

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-328319
(P2001-328319A)

(43) 公開日 平成13年11月27日 (2001. 11. 27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト ⁸ (参考)
B 4 1 J 29/38		B 4 1 J 29/38	Z 2 C 0 6 1
G 0 3 G 21/00	3 7 6	G 0 3 G 21/00	3 7 6 2 H 0 2 7
	3 9 6		3 9 6 5 B 0 2 1
G 0 6 F 3/12		G 0 6 F 3/12	D 9 A 0 0 1
			P

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2000-151742(P2000-151742)

(22) 出願日 平成12年5月23日 (2000. 5. 23)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 今井 光浩

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(72) 発明者 狩野 雄介

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(74) 代理人 100088155

弁理士 長谷川 芳樹 (外1名)

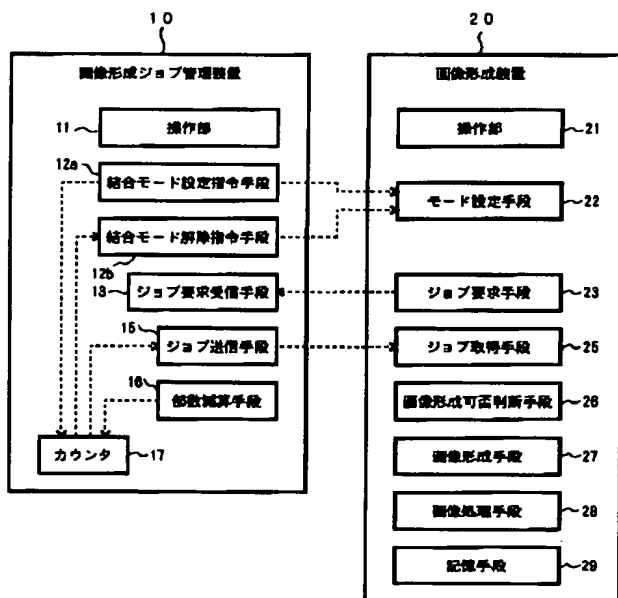
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置、画像形成ジョブ管理装置及び画像形成システム

(57) 【要約】

【課題】 通信線を介して接続された複数の画像形成装置に対する画像形成ジョブの分配が容易であってシステム全体として画像形成の生産性が高い画像形成システム等を提供する。

【解決手段】 画像形成システム1は、画像形成ジョブ管理装置10および複数の画像形成装置20が通信線を介して接続されている。画像形成ジョブ管理装置10の結合モード設定指令手段12aからの指令を受けてモード設定手段22により結合モードとされた画像形成装置20において、ジョブ要求手段23は、所定部数（例えば1部）ずつ自機が実行すべき画像形成ジョブの取得を画像形成ジョブ管理装置10に対して要求し、ジョブ取得手段25は、画像形成ジョブを画像形成ジョブ管理装置10から取得し、画像形成手段27は、ジョブ取得手段25が取得した画像形成ジョブを実行する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信線を介して接続された他の画像形成装置とともに複数部の画像形成ジョブを分配して画像形成を行う結合モードの状態となり得る画像形成装置であって、

前記結合モードの状態となるべき旨の指令を受けて、この指令に基づいて自機を前記結合モードの状態に設定するモード設定手段と、

前記結合モード下において自機が実行すべき画像形成ジョブの取得を要求するジョブ要求手段と、

前記結合モード下において前記複数部の画像形成ジョブのうちの未処理部数のうちから画像形成ジョブを取得するジョブ取得手段と、

前記結合モード下において前記ジョブ取得手段が取得した画像形成ジョブを実行する画像形成手段と、
を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記複数部の画像形成ジョブを管理する画像形成ジョブ管理装置と前記通信線を介して接続され、

前記ジョブ要求手段は、前記画像形成ジョブ管理装置に対して画像形成ジョブの取得を要求するとともに、

前記ジョブ取得手段は、前記画像形成ジョブ管理装置から画像形成ジョブを取得する、

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記結合モード下において、前記画像形成手段による画像形成ジョブが終了する際に、その旨を前記画像形成ジョブ管理装置に対して通知する終了通知手段を更に備えることを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記ジョブ要求手段は、他の画像形成装置に対して画像形成ジョブの取得を要求するとともに、前記ジョブ取得手段は、他の画像形成装置から画像形成ジョブを取得する、

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記画像形成ジョブが画像形成条件に関する情報を含むとともに、

前記ジョブ取得手段が取得した画像形成ジョブに含まれる画像形成条件に従って前記画像形成手段が画像形成ジョブを実行することができる構成であるか否かを判断する画像形成可否判断手段を更に備え、

前記画像形成手段が画像形成ジョブを実行することができる構成であると前記画像形成可否判断手段が判断したときのみ、前記モード設定手段が前記指令に基づいて自機を前記結合モードの状態に設定する、

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記ジョブ要求手段は、前記画像形成手段による画像形成ジョブの実行の際の最終用紙フィード前に、前記画像形成手段が新たに実行すべき新たな画像形成ジョブの取得を要求する、ことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記結合モード下において前記結合モードからの解除要求の受付が可能であって、この解除要求を受け付けた際に、

前記画像形成手段は、実行中の画像形成ジョブを部数単位で停止し、

前記モード設定手段は、前記画像形成手段が実行中の画像形成ジョブを停止した後に自機を前記結合モードの状態から解除する、

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

10 【請求項 8】 前記結合モードの状態ではないときに前記結合モードへの参加要求の受付が可能であって、この参加要求を受け付けた際に、前記モード設定手段は自機を前記結合モードの状態に設定する、ことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記結合モード下において割込み要求の受付が可能であって、この割込み要求を受け付けた際に、

前記画像形成手段は、実行中の画像形成ジョブを部数単位で停止し、

20 前記モード設定手段は、前記画像形成手段が実行中の画像形成ジョブを停止した後に自機を前記結合モードの状態から一時的に解除して、割込みが解除された後に再び自機を前記結合モードの状態に設定する、

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 10】 他の画像形成装置とともに複数部の画像形成ジョブを分配して画像形成を行う結合モードの状態となり得る請求項 2 記載の画像形成装置と通信線を介して接続され、前記複数部の画像形成ジョブを管理する画像形成ジョブ管理装置であって、

30 前記結合モードの状態となるべき旨の指令を前記画像形成装置に対して送信する結合モード設定指令手段と、

前記画像形成装置からの画像形成ジョブの取得の要求を受信するジョブ要求受信手段と、

前記複数部の画像形成ジョブによる画像形成の部数を初期値とする残り部数を記憶する残り部数記憶手段と、

前記ジョブ要求受信手段が画像形成ジョブの取得の要求を受信したときに、前記残り部数記憶手段に記憶されている残り部数が 0 でなければ、前記画像形成装置に対して画像形成ジョブを送信するジョブ送信手段と、

40 前記ジョブ送信手段が送信した画像形成ジョブの部数だけ前記残り部数記憶手段に記憶されている残り部数を減算させる部数減算手段と、

前記残り部数記憶手段に記憶されている残り部数が 0 となったときに、前記結合モードの状態を解除する旨の指令を前記画像形成装置に対して送信する結合モード解除指令手段と、

を備えることを特徴とする画像形成ジョブ管理装置。

【請求項 11】 他の画像形成装置とともに複数部の画像形成ジョブを分配して画像形成を行う結合モードの状態となり得る請求項 3 記載の画像形成装置と通信線を介

して接続され、前記複数部の画像形成ジョブを管理する画像形成ジョブ管理装置であって、前記結合モードの状態となるべき旨の指令を前記画像形成装置に対して送信する結合モード設定指令手段と、前記画像形成装置からの画像形成ジョブの取得の要求を受信するジョブ要求受信手段と、前記画像形成装置からの画像形成ジョブの終了の通知を受信する終了通知受信手段と、前記複数部の画像形成ジョブによる画像形成の部数を初期値とする残り部数を各々記憶する第 1 の残り部数記憶手段および第 2 の残り部数記憶手段と、前記ジョブ要求受信手段が画像形成ジョブの取得の要求を受信したときに、前記第 1 の残り部数記憶手段に記憶されている残り部数が 0 でなければ、前記画像形成装置に対して画像形成ジョブを送信するジョブ送信手段と、前記ジョブ送信手段が送信した画像形成ジョブの部数だけ前記第 1 の残り部数記憶手段に記憶されている残り部数を減算させるとともに、前記終了通知受信手段が画像形成ジョブの終了の通知を受信したときに、その終了した画像形成ジョブの部数だけ前記第 2 の残り部数記憶手段に記憶されている残り部数を減算させる部数減算手段と、前記第 1 および前記第 2 の残り部数記憶手段それぞれに記憶されている残り部数が 0 となったときに、前記結合モードの状態を解除する旨の指令を前記画像形成装置に対して送信する結合モード解除指令手段と、を備えることを特徴とする画像形成ジョブ管理装置。

【請求項 12】 前記第 1 の残り部数記憶手段に記憶されている残り部数が 0 であって前記第 2 の残り部数記憶手段に記憶されている残り部数が 0 でないときに、画像形成ジョブが終了した後も前記結合モードの状態のまま待機する旨の指令を前記画像形成装置に対して送信する待機指令手段を更に備えることを特徴とする請求項 11 記載の画像形成ジョブ管理装置。

【請求項 13】 前記結合モードの状態となるべき旨の指令を前記画像形成装置に対して結合モード設定指令手段が送信した後に前記結合モードのキャンセル要求の受付が可能であって、このキャンセル要求を受け付けた際に、前記結合モード解除指令手段は、前記結合モードの状態を解除する旨の指令を前記画像形成装置に対して送信する、ことを特徴とする請求項 10 または 11 に記載の画像形成ジョブ管理装置。

【請求項 14】 前記結合モードの状態となるべき旨の指令を前記画像形成装置に対して結合モード設定指令手段が送信した後に画像形成ジョブの処理部数の変更要求の受付が可能であって、この変更要求を受け付けた際に、前記残り部数記憶手段は、この処理部数の増減に応じて前記残り部数を増減させる、ことを特徴とする請求項 10 記載の画像形成ジョブ管理装置。

【請求項 15】 前記結合モードの状態となるべき旨の

指令を前記画像形成装置に対して結合モード設定指令手段が送信した後に画像形成ジョブの処理部数の変更要求の受付が可能であって、この変更要求を受け付けた際に、前記第 1 および前記第 2 の残り部数記憶手段それぞれは、この処理部数の増減に応じて前記残り部数を増減させる、ことを特徴とする請求項 11 記載の画像形成ジョブ管理装置。

【請求項 16】 他の画像形成装置とともに複数部の画像形成ジョブを分配して画像形成を行う結合モードの状態となり得る請求項 2 記載の画像形成装置と一体化されていることを特徴とする請求項 10 記載の画像形成ジョブ管理装置。

【請求項 17】 他の画像形成装置とともに複数部の画像形成ジョブを分配して画像形成を行う結合モードの状態となり得る請求項 3 記載の画像形成装置と一体化されていることを特徴とする請求項 11 記載の画像形成ジョブ管理装置。

【請求項 18】 他の画像形成装置とともに複数部の画像形成ジョブを分配して画像形成を行う結合モードの状態となり得る請求項 2 記載の画像形成装置と、

前記画像形成装置と通信線を介して接続され、前記複数部の画像形成ジョブを管理する請求項 10 記載の画像形成ジョブ管理装置と、を備えることを特徴とする画像形成システム。

【請求項 19】 他の画像形成装置とともに複数部の画像形成ジョブを分配して画像形成を行う結合モードの状態となり得る請求項 3 記載の画像形成装置と、前記画像形成装置と通信線を介して接続され、前記複数部の画像形成ジョブを管理する請求項 11 記載の画像形成ジョブ管理装置と、を備えることを特徴とする画像形成システム。

【請求項 20】 他の画像形成装置とともに複数部の画像形成ジョブを分配して画像形成を行う結合モードの状態となり得る請求項 4 記載の画像形成装置が通信線を介して複数接続されており、

これら複数の画像形成装置それぞれが、前記ジョブ要求手段による画像形成ジョブの取得の要求先、および、前記ジョブ取得手段による画像形成ジョブの取得元に関して、関連付けられており、

これら複数の画像形成装置それぞれにおいて、前記複数部の画像形成ジョブのうちの未処理部数を記憶しておき、前記ジョブ要求手段が、この未処理部数から自機処理予定部数を減じた残り部数を前記画像形成ジョブの取得の要求として前記通信線へ送出し、前記ジョブ取得手段が、自機が送出した残り部数を前記通信線を介して受信することで画像形成ジョブを取得する、ことを特徴とする画像形成システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、通信線を介して接

続された他の画像形成装置とともに複数部の画像形成ジョブを分配して画像形成を行うことができる画像形成装置、このような画像形成装置と通信線を介して接続された複数部の画像形成ジョブを管理する画像形成ジョブ管理装置、および、このような画像形成装置を含む画像形成システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】通信線を介して複数の画像形成装置（例えばデジタル複写装置）が接続された画像形成システムが従来より知られている。このような画像形成システムでは、第1のデジタル複写装置は、原稿から画像を読み取って当該画像データを第2のデジタル複写装置へ送信し、第2のデジタル複写装置は、受信した画像データに基づいて画像形成をすることができる。

【0003】また、特開平7-297967号公報に開示された画像形成システムは、複数部の画像形成を行う場合の生産性の向上を意図したものであって、初めに親機（画像読取装置）が複数の子機（画像形成装置）に複数部の画像形成ジョブを分配して、その後に複数の子機それぞれが自機に分配された画像形成ジョブを実行するものである。また、親機は、複数の子機それぞれの処理能力を考慮して、システム全体として画像形成の生産性が最も高くなるように、複数部の画像形成ジョブを各子機に分配する。さらに、親機は、複数の子機のうちの何れかの子機に異常が発生したときには、画像形成ジョブを他の各子機に再分配する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記公報に開示された画像形成システムは以下のような問題を有していることを本願発明者は見出した。すなわち、この画像形成システムでは、システム全体として画像形成の生産性を高めるには、親機は、複数の子機それぞれの処理能力を把握した上で、これを考慮して各子機に画像形成ジョブを分配する必要がある。このことから、親機における画像形成ジョブの分配の処理が複雑である。

【0005】本発明は、上記問題点を解消する為になされたものであり、通信線を介して接続された複数の画像形成装置に対する画像形成ジョブの分配が容易であってシステム全体として画像形成の生産性が高い画像形成システム、このような画像形成システムにおいて好適に用いられる画像形成装置、および、このような画像形成システムにおいて画像形成ジョブを管理する画像形成ジョブ管理装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の画像形成装置は、通信線を介して接続された他の画像形成装置とともに複数部の画像形成ジョブを分配して画像形成を行う結合モードの状態となり得る画像形成装置であって、(1) 結合モードの状態となるべき旨の指令を受けて、この指令に基づいて自機を結合モードの状態に設定するモード

設定手段と、(2) 結合モード下において自機が実行すべき画像形成ジョブの取得を要求するジョブ要求手段と、(3) 結合モード下において複数部の画像形成ジョブのうちの未処理部数のうちから画像形成ジョブを取得するジョブ取得手段と、(4) 結合モード下においてジョブ取得手段が取得した画像形成ジョブを実行する画像形成手段と、を備えることを特徴とする。

【0007】本発明の画像形成装置では、自機の操作部におけるユーザ操作により又は外部より、結合モードの状態となるべき旨の指令を受けると、モード設定手段が自機を結合モードとする。そして、結合モード下において、ジョブ要求手段は、自機が実行すべき画像形成ジョブの部数の取得を要求し、ジョブ取得手段は、所期の複数部の画像形成ジョブのうちの未処理部数のうちから画像形成ジョブを取得して、画像形成手段は、ジョブ取得手段が取得した画像形成ジョブを実行する。したがって、このような画像形成装置を含む画像形成システムでは、各画像形成装置の処理能力を把握する必要がなく、各画像形成装置が画像形成ジョブの取得と実行とを逐次に行うので、所期の複数部の画像形成ジョブの分配が容易である。また、通信線を介して接続された複数の画像形成装置のうち処理能力が高いものほど多くの部数の画像形成ジョブを実行することになるので、システム全体として画像形成の生産性を高めることができる。

【0008】本発明の第1の態様の画像形成装置は、複数部の画像形成ジョブを管理する画像形成ジョブ管理装置と通信線を介して接続され、ジョブ要求手段が、画像形成ジョブ管理装置に対して画像形成ジョブの取得を要求するとともに、ジョブ取得手段が、画像形成ジョブ管理装置から画像形成ジョブを取得する、ことを特徴とする。

【0009】本発明の第1の態様の画像形成ジョブ管理装置は、上記の本発明の第1の態様の画像形成装置と通信線を介して接続され、複数部の画像形成ジョブを管理するものであって、(1) 結合モードの状態となるべき旨の指令を画像形成装置に対して送信する結合モード設定指令手段と、(2) 画像形成装置からの画像形成ジョブの取得の要求を受信するジョブ要求受信手段と、(3) 複数部の画像形成ジョブによる画像形成の部数を初期値とする残り部数を記憶する残り部数記憶手段と、(4) ジョブ要求受信手段が画像形成ジョブの取得の要求を受信したときに、残り部数記憶手段に記憶されている残り部数が0でなければ、画像形成装置に対して画像形成ジョブを送信するジョブ送信手段と、(4) ジョブ送信手段が送信した画像形成ジョブの部数だけ残り部数記憶手段に記憶されている残り部数を減算させる部数減算手段と、(5) 残り部数記憶手段に記憶されている残り部数が0となったときに、結合モードの状態を解除する旨の指令を画像形成装置に対して送信する結合モード解除指令手段と、を備えることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【0010】本発明の第1の態様の画像形成システムは、上記の本発明の第1の態様の画像形成装置と上記の本発明の第1の態様の画像形成ジョブ管理装置とを備えることを特徴とする。

【0011】本発明の第1の態様の画像形成システムでは、画像形成ジョブ管理装置の結合モード設定指令手段からの指令を受けてモード設定手段により結合モードとされた画像形成装置において、ジョブ要求手段は、所定部数（例えば1部）ずつ自機が実行すべき画像形成ジョブの取得を画像形成ジョブ管理装置に対して要求し、ジョブ取得手段は、画像形成ジョブを画像形成ジョブ管理装置から取得し、画像形成手段は、ジョブ取得手段が取得した画像形成ジョブを実行する。一方、画像形成ジョブ管理装置においては、ジョブ要求受信手段は、画像形成装置からの画像形成ジョブの取得の要求を受信し、ジョブ送信手段は、結合モードで処理すべき画像形成ジョブの部数を初期値とする残り部数記憶手段に記憶されている残り部数が0でなければ、要求してきた画像形成装置に対して画像形成ジョブを送信し、部数減算手段は、ジョブ送信手段が送信した画像形成ジョブの部数だけ残り部数記憶手段に記憶されている残り部数を減算させる。そして、結合モード解除指令手段は、残り部数記憶手段に記憶されている残り部数が0となったときに、結合モードの状態を解除する旨の指令を画像形成装置に対して送信する。

【0012】したがって、このような画像形成装置および画像形成ジョブ管理装置を含む画像形成システムでは、画像形成ジョブ管理装置が各画像形成装置の処理能力を把握する必要がなく、各画像形成装置が画像形成ジョブの取得と実行とを逐次に行うので、画像形成ジョブ管理装置における画像形成ジョブの分配の処理が容易である。また、各画像形成装置のうち処理能力が高いものほど多くの部数の画像形成ジョブを実行することになるので、システム全体として画像形成の生産性を高めることができる。

【0013】また、本発明の第1の態様の画像形成ジョブ管理装置では、結合モードの状態となるべき旨の指令を画像形成装置に対して結合モード設定指令手段が送信した後に画像形成ジョブの処理部数の変更要求の受付が可能であって、この変更要求を受け付けた際に、残り部数記憶手段は、この処理部数の増減に応じて残り部数を増減させる、ことを特徴とする。この場合には、結合モードの状態となるべき旨の指令を画像形成ジョブ管理装置の結合モード設定指令手段が送信して、各画像形成装置が結合モード下の画像形成ジョブの実行を開始した後であっても、画像形成ジョブ管理装置において、画像形成ジョブの処理部数の変更要求があれば、この変更要求があった処理部数の増減に応じて残り部数記憶手段に記憶されている残り部数が増減するので、画像形成ジョブの処理部数を変更することができる。

【0014】また、本発明の第1の態様の画像形成ジョブ管理装置は上記の本発明の第1の態様の画像形成装置と一体化されているのも好適である。

【0015】本発明の第2の態様の画像形成装置は、上記の第1の態様のものに加えて、結合モード下において、画像形成手段による画像形成ジョブが終了する際に、その旨を画像形成ジョブ管理装置に対して通知する終了通知手段を更に備えることを特徴とする。

【0016】本発明の第2の態様の画像形成ジョブ管理装置は、上記の本発明の第2の態様の画像形成装置と通信線を介して接続され、複数部の画像形成ジョブを管理するものであって、(1) 結合モードの状態となるべき旨の指令を画像形成装置に対して送信する結合モード設定指令手段と、(2) 画像形成装置からの画像形成ジョブの取得の要求を受信するジョブ要求受信手段と、(3) 画像形成装置からの画像形成ジョブの終了の通知を受信する終了通知受信手段と、(4) 複数部の画像形成ジョブによる画像形成の部数を初期値とする残り部数を各々記憶する第1の残り部数記憶手段および第2の残り部数記憶手段と、(5) ジョブ要求受信手段が画像形成ジョブの取得の要求を受信したときに、第1の残り部数記憶手段に記憶されている残り部数が0でなければ、画像形成装置に対して画像形成ジョブを送信するジョブ送信手段と、(6) ジョブ送信手段が送信した画像形成ジョブの部数だけ第1の残り部数記憶手段に記憶されている残り部数を減算させるとともに、終了通知受信手段が画像形成ジョブの終了の通知を受信したときに、その終了した画像形成ジョブの部数だけ第2の残り部数記憶手段に記憶されている残り部数を減算させる部数減算手段と、(7) 第1および第2の残り部数記憶手段それぞれに記憶されている残り部数が0となったときに、結合モードの状態を解除する旨の指令を画像形成装置に対して送信する結合モード解除指令手段と、を備えることを特徴とする。

【0017】本発明の第2の態様の画像形成システムは、上記の本発明の第2の態様の画像形成装置と上記の本発明の第2の態様の画像形成ジョブ管理装置とを備えることを特徴とする。

【0018】本発明の第2の態様の画像形成システムでは、画像形成ジョブ管理装置の結合モード設定指令手段からの指令を受けてモード設定手段により結合モードとされた画像形成装置において、ジョブ要求手段は、所定部数（例えば1部）ずつ自機が実行すべき画像形成ジョブの取得を画像形成ジョブ管理装置に対して要求し、ジョブ取得手段は、画像形成ジョブを画像形成ジョブ管理装置から取得し、画像形成手段は、ジョブ取得手段が取得した画像形成ジョブを実行する。一方、画像形成ジョブ管理装置においては、ジョブ要求受信手段は、画像形成装置からの画像形成ジョブの取得の要求を受信し、ジョブ送信手段は、結合モードで処理すべき画像形成ジョブの部数を初期値とする第1の残り部数記憶手段に記憶

されている残り部数が0でなければ、要求してきた画像形成装置に対して画像形成ジョブを送信し、部数減算手段は、ジョブ送信手段が送信した画像形成ジョブの部数だけ第1の残り部数記憶手段に記憶されている残り部数を減算させる。そして、結合モード解除指令手段は、第1の残り部数記憶手段および第2の残り部数記憶手段それぞれに記憶されている残り部数が0となったときに、結合モードの状態を解除する旨の指令を画像形成装置に対して送信する。

【0019】したがって、このような画像形成装置および画像形成ジョブ管理装置を含む画像形成システムでは、画像形成ジョブ管理装置が各画像形成装置の処理能力を把握する必要がなく、各画像形成装置が画像形成ジョブの取得と実行とを逐次に行うので、画像形成ジョブ管理装置における画像形成ジョブの分配の処理が容易である。また、各画像形成装置のうち処理能力が高いものほど多くの部数の画像形成ジョブを実行することになるので、システム全体として画像形成の生産性を高めることができる。

【0020】また、本発明の第2の態様の画像形成システムでは、画像形成ジョブ管理装置は、画像形成装置に未だ送信していない残りの画像形成ジョブの部数を残り部数として記憶する第1の残り部数記憶手段に加えて、画像形成装置が未だ終了していない残りの画像形成ジョブの部数を残り部数として記憶する第2の残り部数記憶手段を備えている。これにより、何れかの画像形成装置が異常状態となった場合でも、その旨が画像形成ジョブ管理装置により把握されて、他の画像形成装置により所期の部数の画像形成ジョブを実行することができる。

【0021】本発明の第2の態様の画像形成ジョブ管理装置は、第1の残り部数記憶手段に記憶されている残り部数が0であって第2の残り部数記憶手段に記憶されている残り部数が0でないときに、画像形成ジョブが終了した後も結合モードの状態のまま待機する旨の指令を画像形成装置に対して送信する待機指令手段を更に備えることを特徴とする。この場合には、第1の残り部数記憶手段に記憶されている残り部数が0であって第2の残り部数記憶手段に記憶されている残り部数が0でないときに、画像形成ジョブ管理装置の待機指令手段から画像形成装置に対して、画像形成ジョブが終了した後も結合モードの状態のまま待機する旨の指令が送られる。これにより、第1の残り部数記憶手段に記憶されている残り部数が0であって第2の残り部数記憶手段に記憶されている残り部数が0でない期間が長く続く場合には、何れかの画像形成装置が異常状態にあることが疑われるが、このような場合に、画像形成ジョブ管理装置では、第1の残り部数記憶手段に記憶されている残り部数を第2の残り部数記憶手段に記憶されている残り部数と同じ値として、ジョブ送信手段は、異常状態にある画像形成装置に対して既に送信していた画像形成ジョブを他の画像形成

装置に送信する。この画像形成ジョブを受け取った上記他の画像形成装置は、待機状態を解除して、画像形成ジョブを実行する。このようにすることで、所期の部数の画像形成ジョブを実行することができる。

【0022】本発明の第2の態様の画像形成ジョブ管理装置では、結合モードの状態となるべき旨の指令を画像形成装置に対して結合モード設定指令手段が送信した後に画像形成ジョブの処理部数の変更要求の受付が可能であって、この変更要求を受け付けた際に、第1および第2の残り部数記憶手段それぞれは、この処理部数の増減に応じて残り部数を増減させる、ことを特徴とする。この場合には、結合モードの状態となるべき旨の指令を画像形成ジョブ管理装置の結合モード設定指令手段が送信して、各画像形成装置が結合モード下の画像形成ジョブの実行を開始した後であっても、画像形成ジョブ管理装置において、画像形成ジョブの処理部数の変更要求があれば、この変更要求があった処理部数の増減に応じて第1および第2の残り部数記憶手段それぞれに記憶されている残り部数が増減するので、画像形成ジョブの処理部数を変更することができる。

【0023】本発明の第2の態様の画像形成ジョブ管理装置は上記の本発明の第2の態様の画像形成装置と一体化されているのも好適である。

【0024】本発明の第3の態様の画像形成装置では、ジョブ要求手段は、他の画像形成装置に対して画像形成ジョブの取得を要求するとともに、ジョブ取得手段は、他の画像形成装置から画像形成ジョブを取得する、ことを特徴とする。

【0025】本発明の第3の態様の画像形成システムは、上記の本発明の第3の態様の画像形成装置が通信線を介して複数接続されており、これら複数の画像形成装置それぞれが、ジョブ要求手段による画像形成ジョブの取得の要求先、および、ジョブ取得手段による画像形成ジョブの取得元に関して、関連付けられており、これら複数の画像形成装置それぞれにおいて、複数部の画像形成ジョブのうちの未処理部数を記憶しておき、ジョブ要求手段が、この未処理部数から自機処理予定部数を減じた残り部数を画像形成ジョブの取得の要求として通信線へ送出し、ジョブ取得手段が、自機が送出した残り部数を通信線を介して受信することで画像形成ジョブを取得する、ことを特徴とする。

【0026】本発明の第3の態様の画像形成システムでは、本発明の第3の態様の画像形成装置が通信線を介して複数接続されている。これら複数の画像形成装置のうち画像形成ジョブを取得しようとする特定の画像形成装置において、ジョブ要求手段は、未処理部数から自機処理予定部数を減じた残り部数を、画像形成ジョブの取得の要求として、通信線を介して他の画像形成装置に対して送出する。そして、上記特定の画像形成装置において、ジョブ取得手段は、自機が送出した残り部数を通信

線を介して他の画像形成装置から受信することで画像形成ジョブを取得する。したがって、このような画像形成装置を含む画像形成システムでは、各画像形成装置の処理能力を把握する必要がなく、各画像形成装置が画像形成ジョブの取得と実行とを逐次に行うので、所期の複数部の画像形成ジョブの分配が容易である。また、通信線を介して接続された複数の画像形成装置のうち処理能力が高いものほど多くの部数の画像形成ジョブを実行することになるので、システム全体として画像形成の生産性を高めることができる。

【0027】また、本発明の画像形成装置は、画像形成ジョブが画像形成条件に関する情報を含むとともに、ジョブ取得手段が取得した画像形成ジョブに含まれる画像形成条件に従って画像形成手段が画像形成ジョブを実行することができる構成であるか否かを判断する画像形成可否判断手段を更に備え、画像形成手段が画像形成ジョブを実行することができる構成であると画像形成可否判断手段が判断したときのみ、モード設定手段が指令に基づいて自機を結合モードの状態に設定する、ことを特徴とする。この場合には、画像形成装置は、ジョブ取得手段が取得した画像形成ジョブに含まれる画像形成条件に従って画像形成手段が画像形成ジョブを実行することができる構成であるか否かが画像形成可否判断手段により判断されるので、結合モード下の画像形成ジョブを実行することができる構成である場合のみモード設定手段により結合モードの状態に設定される。

【0028】また、本発明の画像形成装置では、ジョブ要求手段は、画像形成手段による画像形成ジョブの実行の際の最終用紙フィード前に、画像形成手段が新たに実行すべき新たな画像形成ジョブの取得を要求する、ことを特徴とする。この場合には、画像形成装置は、画像形成ジョブの終了に続いて直ちに次の画像形成ジョブの実行を開始することができるので、システム全体として画像形成の生産性を更に高めることができる。

【0029】また、本発明の画像形成装置では、結合モード下において結合モードからの解除要求の受付が可能であって、この解除要求を受け付けた際に、画像形成手段は、実行中の画像形成ジョブを部数単位で停止し、モード設定手段は、画像形成手段が実行中の画像形成ジョブを停止した後に自機を結合モードの状態から解除するのが好適である。また、結合モードの状態ではないときに結合モードへの参加要求の受付が可能であって、この参加要求を受け付けた際に、モード設定手段は自機を結合モードの状態に設定するのが好適である。さらに、結合モード下において割込み要求の受付が可能であって、この割込み要求を受け付けた際に、画像形成手段は、実行中の画像形成ジョブを部数単位で停止し、モード設定手段は、画像形成手段が実行中の画像形成ジョブを停止した後に自機を結合モードの状態から一時的に解除して、割込みが解除された後に再び自機を結合モードの状

態に設定するのが好適である。

【0030】本発明の第1または第2の態様の画像形成ジョブ管理装置では、結合モードの状態となるべき旨の指令を画像形成装置に対して結合モード設定指令手段が送信した後に結合モードのキャンセル要求の受付が可能であって、このキャンセル要求を受け付けた際に、結合モード解除指令手段は、結合モードの状態を解除する旨の指令を画像形成装置に対して送信するのが好適である。そして、結合モードの状態を解除する旨の指令を受信した画像形成装置では、画像形成手段は、実行中の画像形成ジョブを部数単位で停止し、モード設定手段は、画像形成手段が実行中の画像形成ジョブを停止した後に自機を結合モードの状態から解除するのが好適である。

【0031】なお、画像形成装置は、例えば、デジタル複写装置または印刷装置などである。また、画像形成ジョブ管理装置は、例えば、デジタル複写装置、印刷装置、画像読取装置またはコンピュータなどである。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。なお、図面の説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0033】（第1の実施形態）まず、本発明の画像形成装置、画像形成ジョブ管理装置および画像形成システムの第1の実施形態について説明する。図1は、第1の実施形態の画像形成システム1の概略構成図である。この画像形成システム1は、画像形成ジョブ管理装置10および4台の画像形成装置20A～20Dが通信線を介して接続されたものである。画像形成装置20A～20Dそれぞれは、通信線を介して接続された他の画像形成装置とともに複数部の画像形成ジョブを分配して画像形成を行う結合モードの状態となり得るものである。画像形成ジョブ管理装置10は、画像形成装置20A～20Dにおいて実行される複数部の画像形成ジョブを管理するものである。画像形成ジョブ管理装置10および4台の画像形成装置20A～20Dの間の指令、要求または情報の送受信は、例えばIEEE1394規格に拠るものであり、送信先を特定して送ることができ、また、接続されている全ての装置に対して送ることもできる。

【0034】図2は、第1の実施形態の画像形成ジョブ管理装置10および画像形成装置20のブロック図である。この図に示す画像形成装置20は、図1に示した画像形成システム1における画像形成装置20A～20Dの何れとしても用いられるものである。

【0035】画像形成装置20は、操作部21、モード設定手段22、ジョブ要求手段23、ジョブ取得手段25、画像形成可否判断手段26、画像形成手段27、画像処理手段28および記憶手段29を備えている。

【0036】画像形成装置20の操作部21は、自機のユーザインターフェースとして機能するものであり、結

合モード下において結合モードからの解除要求や割込み要求、結合モードの状態ではないときに結合モードへの参加要求、等のユーザによる指示を受け付ける。

【0037】モード設定手段22は、自機の操作部21におけるユーザ指示（結合モードからの解除要求、割込要求、結合モードへの途中参加要求）または画像形成ジョブ管理装置10からの指令に基づいて、自機を結合モードの状態に設定し、或いは、自機を結合モードの状態から解除する。モード設定手段22が自機を結合モードの状態から解除するタイミングは、画像形成手段27が実行中の画像形成ジョブを部数単位で終了した後であるのが好適である。

【0038】ジョブ要求手段23は、結合モード下において自機が実行すべき画像形成ジョブの取得を画像形成ジョブ管理装置10に対して要求する。画像形成手段27が新たに実行すべき新たな画像形成ジョブの取得をジョブ要求手段23が要求するタイミングは、既に取得した画像形成ジョブの実行を画像形成手段27が終了した後であってもよいし、画像形成手段27による画像形成ジョブの実行の際の最終用紙フィード前であってもよい。後者の場合には、或る画像形成ジョブと次の画像形成ジョブとの間の時間が短縮されるので、生産性が更に向上する。

【0039】ジョブ取得手段25は、結合モード下において複数部の画像形成ジョブのうちの未処理部数のうちから画像形成ジョブを画像形成ジョブ管理装置10から取得する。ジョブ取得手段25が取得する画像形成ジョブは、画像形成すべき画像データだけでなく、画像形成条件（用紙サイズ、カラー／モノクロ、両面／片面、ステープラ、パンチ、ソート、等）に関する情報を含み、また、画像形成すべき部数（例えば「1部づつ」）をも含む。なお、画像データおよび画像形成条件については、画像形成ジョブ管理装置10から1回のみ取得すれば充分であり、これらを記憶手段29に記憶させる。

【0040】画像形成可否判断手段26は、ジョブ取得手段25が取得した画像形成ジョブに含まれる画像形成条件に従って画像形成手段27が画像形成ジョブを実行することができる構成であるか否かを判断する。そして、画像形成手段27が画像形成ジョブを実行することができる構成であると画像形成可否判断手段26が判断したときのみ、モード設定手段22は自機を結合モードの状態に設定する。

【0041】画像形成手段27は、結合モード下においてジョブ取得手段25が取得した画像形成ジョブを実行する。また、この画像形成手段27は、結合モード下において結合モードからの解除要求や割込み要求を受け付けた際には、実行中の画像形成ジョブを部数単位で停止するのが好適である。なお、この画像形成手段27は、用紙に画像形成する機能だけでなく、後処理機能（ステープラ、パンチ、ソータ、等）をも有する。

【0042】画像処理手段28は、結合モード下においてジョブ取得手段25が取得し記憶手段29が記憶した画像形成ジョブに含まれる画像データに対し、圧縮／伸張、拡大／縮小、回転などの画像処理を施す。記憶手段29は、結合モード下においてジョブ取得手段25が取得した画像データおよび画像形成条件を記憶し、また、画像処理手段26が画像処理した画像データを記憶する。

【0043】画像形成ジョブ管理装置10は、操作部11、結合モード設定指令手段12a、結合モード解除指令手段12b、ジョブ要求受信手段13、ジョブ送信手段15、部数減算手段16およびカウンタ（残り部数記憶手段）17を備えている。

【0044】画像形成ジョブ管理装置10の操作部11は、自機のユーザインターフェースとして機能するものであり、画像形成装置20を結合モードに設定するか否かの選択、結合モード下での画像形成ジョブの処理部数の設定、画像形成条件の設定、画像形成の開始の指示、等のユーザによる指示を受け付ける。また、操作部11は、結合モードのキャンセルの要求や、結合モード下での画像形成ジョブの処理部数の変更要求をも受け付ける。

【0045】結合モード設定指令手段12aは、画像形成装置20を結合モードに設定する旨のユーザ指示を操作部11が受け付けると、結合モードの状態となるべき旨の指令を画像形成装置20に対して送信する。また、結合モード設定指令手段12aは、結合モード下で画像形成装置20が画像形成する際の画像形成条件についてのユーザ指示を操作部11が受け付けると、その画像形成条件に関する情報をも画像形成装置20に対して送信する。

【0046】結合モード解除指令手段12bは、カウンタ17のカウンタ値が0となったときに、結合モードの状態を解除する旨の指令を画像形成装置20に対して送信する。また、結合モード解除指令手段12bは、カウンタ17のカウンタ値が0になっていなくても、結合モードのキャンセル要求を操作部11が受け付けると、結合モードの状態を解除する旨の指令を画像形成装置20に対して送信する。

【0047】ジョブ要求受信手段13は、画像形成装置20からの画像形成ジョブの取得の要求を受信する。ジョブ送信手段15は、ジョブ要求受信手段13が画像形成ジョブの取得の要求を受信したときに、カウンタ17のカウンタ値が0でなければ、画像形成装置20に対して画像形成ジョブを送信する。

【0048】部数減算手段16は、ジョブ送信手段15が送信した画像形成ジョブの部数だけカウンタ17のカウンタ値を減算させる。カウンタ17は、結合モード下で処理すべき画像形成ジョブの部数について操作部11が受け付けた値をカウンタ値の初期値とし、ジョブ送信

手段15が画像形成ジョブを送信すると、その送信した画像形成ジョブの部数だけカウント値が部数減算手段16により減じられる。また、このカウンタ17は、結合モードの状態となるべき旨の指令を画像形成装置20に対して結合モード設定指令手段12aが送信した後に、画像形成ジョブの処理部数の変更要求を操作部11が受け付けると、この処理部数の増減に応じてカウント値を増減させる。

【0049】次に、第1の実施形態の画像形成システム1の動作の1例について説明する。図3は、第1の実施形態の画像形成システム1の動作の説明図である。この図は、上から下へ時間の経過を示している。なお、この動作例では、画像形成手段27が新たに実行すべき新たな画像形成ジョブの取得をジョブ要求手段23が要求するタイミングは、既に取得した画像形成ジョブの実行を画像形成手段27が終了した後とする。

【0050】初めに、画像形成ジョブ管理装置10の操作部11において、ユーザにより、画像形成装置20A～20Dを結合モードに設定する旨の指示、この結合モード下で実行すべき画像形成ジョブの部数の設定、および、画像形成条件の設定がなされる。ここでは、結合モード下で実行すべき画像形成ジョブの部数を9とする。画像形成ジョブ管理装置10のカウンタ17のカウント値は初期値9に設定される。そして、画像形成ジョブ管理装置10の操作部11において、ユーザにより、結合モード下での画像形成の開始の指示がなされる。なお、この結合モード下で画像形成すべき画像データは、画像形成ジョブ管理装置10、画像形成装置20A～20Dまたは他の装置において、原稿から画像が読み取られたものであってもよいし、文書作成ソフトまたはイメージ編集ソフト等により作成・編集されたものであってもよい。

【0051】画像形成ジョブ管理装置10の操作部11において結合モード下での画像形成の開始の指示がなされると、結合モード設定指令手段12aは、全ての画像形成装置20A～20Dそれぞれに対して、結合モードの状態となるべき旨の指令を送信するとともに、画像形成条件に関する情報をも送信する。これらの指令および情報を受け取った画像形成装置20A～20Dそれぞれの画像形成可否判断手段26は、受け取った画像形成条件に従って画像形成手段27が画像形成ジョブを実行することができる構成であるか否かを判断する。その結果、画像形成手段27が画像形成ジョブを実行することができる構成であると画像形成可否判断手段26が判断した3つの画像形成装置20A～20Cそれぞれでは、モード設定手段22は自機を結合モードの状態に設定する。一方、画像形成手段27が画像形成ジョブを実行することができない構成であると画像形成可否判断手段26が判断した画像形成装置20Dでは、モード設定手段22は自機を結合モードの状態に設定しない。

【0052】そして、画像形成ジョブ管理装置10のジョブ送信手段15は、全ての画像形成装置20A～20Dそれぞれに対して、この結合モード下で画像形成すべき画像データを送信する。結合モードの状態となった3つの画像形成装置20A～20Cそれぞれのジョブ取得手段25は、画像形成ジョブ管理装置10から画像データを取得し、記憶手段29は、この画像データを記憶する。しかし、結合モードの状態とならなかった画像形成装置20Dのジョブ取得手段25は、画像データを受け取らない。

【0053】結合モードの状態となっている画像形成装置20Aのジョブ要求手段23は、結合モード下において自機が実行すべき画像形成ジョブの取得を画像形成ジョブ管理装置10に対して要求する。画像形成ジョブ管理装置10のジョブ要求受信手段13は、画像形成装置20Aからの画像形成ジョブの取得の要求を受信する。そして、ジョブ送信手段15は、カウンタ17のカウント値が9（すなわち非0）であることを確認して、画像形成装置20Aに対して1部の画像形成ジョブを送信し、また、部数減算手段16は、カウンタ17のカウント値を1減させて8とする。画像形成装置20Aのジョブ取得手段25は、画像形成ジョブを画像形成ジョブ管理装置10から取得する。そして、画像処理手段28は、既に記憶手段29により記憶されている画像データに対し伸張などの必要な画像処理を施して、画像形成手段27は、画像形成ジョブを実行する。

【0054】結合モードの状態となっている画像形成装置20Bおよび20Cそれぞれについても、上記の画像形成装置20Aの場合と同様の手続きが画像形成ジョブ管理装置10との間でなされ、画像形成ジョブが実行される。画像形成装置20A～20Cそれぞれが1部ずつの画像形成ジョブを取得した時点では、画像形成ジョブ管理装置10のカウンタ17のカウント値は6となる。

【0055】1部目の画像形成ジョブの実行が終了すると、画像形成装置20Aのジョブ要求手段23は、続いて自機が実行すべき2部目の画像形成ジョブの取得を画像形成ジョブ管理装置10に対して要求する。画像形成ジョブ管理装置10のジョブ要求受信手段13は、画像形成装置20Aからの画像形成ジョブの取得の要求を受信する。そして、ジョブ送信手段15は、カウンタ17のカウント値が6（すなわち非0）であることを確認して、画像形成装置20Aに対して画像形成ジョブを送信し、また、部数減算手段16は、カウンタ17のカウント値を1減させて5とする。画像形成装置20Aのジョブ取得手段25は、画像形成ジョブを画像形成ジョブ管理装置10から取得する。そして、画像処理手段28は、既に記憶手段29により記憶されている画像データに対し伸張などの必要な画像処理を施して、画像形成手段27は、2部目の画像形成ジョブを実行する。

【0056】各々1部目の画像形成ジョブの実行が終了

した画像形成装置20Bおよび20Cそれぞれについても、上記の画像形成装置20Aの場合と同様の手続きが画像形成ジョブ管理装置10との間でなされ、2部目の画像形成ジョブが実行される。画像形成装置20A~20Cそれぞれが2部目の画像形成ジョブを取得した時点では、画像形成ジョブ管理装置10のカウンタ17のカウンタ値は3となる。

【0057】さらに、各々2部目の画像形成ジョブの実行が終了した画像形成装置20A~20Cそれぞれについて、同様の手続きが画像形成ジョブ管理装置10との間でなされ、3部目の画像形成ジョブが実行される。画像形成装置20A~20Cそれぞれが3部目の画像形成ジョブを取得した時点では、画像形成ジョブ管理装置10のカウンタ17のカウンタ値は0となる。

【0058】3部目の画像形成ジョブの実行が終了すると、画像形成装置20Aのジョブ要求手段23は、更に続いて自機が実行すべき4部目の画像形成ジョブの取得を画像形成ジョブ管理装置10に対して要求する。画像形成ジョブ管理装置10のジョブ要求受信手段13は、画像形成装置20Aからの画像形成ジョブの取得の要求を受信する。しかし、このとき、カウンタ17のカウンタ値は0である。そこで、ジョブ送信手段15は、画像形成装置20Aに対して画像形成ジョブを送信しない。結合モード解除指令手段12bは、結合モードの状態を解除する旨の指令を画像形成装置20Aに対して送信する。そして、画像形成装置20Aのモード設定手段22は、画像形成ジョブ管理装置10からの指令に基づいて、自機を結合モードの状態から解除する。

【0059】各々3部目の画像形成ジョブの実行が終了した画像形成装置20Bおよび20Cそれぞれについても、上記の画像形成装置20Aの場合と同様の手続きが画像形成ジョブ管理装置10との間でなされ、結合モードの状態から解除される。これにより、画像形成装置20A~20Cそれぞれでは、各々の記憶手段29に記憶していた画像データおよび画像形成条件を消去して、結合モード下での画像形成ジョブの全てが終了する。

【0060】以上のように、本実施形態では、画像形成ジョブ管理装置10の結合モード設定指令手段12aからの指令を受けてモード設定手段22により結合モードとされた画像形成装置20A~20Cそれぞれにおいて、ジョブ要求手段23は、所定部数（例えば1部）ずつ自機が実行すべき画像形成ジョブの取得を画像形成ジョブ管理装置10に対して要求し、ジョブ取得手段25は、画像形成ジョブを画像形成ジョブ管理装置10から取得し、画像形成手段27は、ジョブ取得手段25が取得した画像形成ジョブを実行する。一方、画像形成ジョブ管理装置10においては、ジョブ要求受信手段13は、画像形成装置20A~20Cそれぞれからの画像形成ジョブの取得の要求を受信し、ジョブ送信手段15は、結合モードで処理すべき画像形成ジョブの部数を初

期値とするカウンタ17のカウンタ値が0でなければ、要求してきた画像形成装置に対して画像形成ジョブを送信し、部数減算手段16は、ジョブ送信手段15が送信した画像形成ジョブの部数だけカウンタ17のカウンタ値を減算させる。そして、結合モード解除指令手段12bは、カウンタ17のカウンタ値が0となったときに、結合モードの状態を解除する旨の指令を画像形成装置20A~20Cそれぞれに対して送信する。

【0061】したがって、このような画像形成装置20および画像形成ジョブ管理装置10を含む画像形成システム1では、画像形成ジョブ管理装置10が各画像形成装置20の処理能力を把握する必要がなく、各画像形成装置20が画像形成ジョブの取得と実行とを逐次に行うので、画像形成ジョブ管理装置10における画像形成ジョブの分配の処理が容易である。また、各画像形成装置20のうち処理能力が高いものほど多くの部数の画像形成ジョブを実行することになるので、システム全体として画像形成の生産性を高めることができる。

【0062】なお、上記の動作では、各画像形成装置20は、3部目の画像形成ジョブの実行が終了したときに、更に続いて自機が実行すべき4部目の画像形成ジョブの取得を画像形成ジョブ管理装置10に対して要求したところ、結合モードの状態を解除する旨の指令を画像形成ジョブ管理装置10から受信して、自機を結合モードの状態から解除した。しかし、画像形成ジョブ管理装置10のカウンタ17のカウンタ値が0になった時点で、結合モードの状態を解除する旨の指令が画像形成ジョブ管理装置10から各画像形成装置20に対して送られてもよい。このような場合を含めて、結合モードからの解除指令を画像形成ジョブ管理装置10から受信した場合や、結合モードからの解除要求を自機の操作部21が受け付けた場合に、各画像形成装置20において、画像形成手段27は、実行中の画像形成ジョブを部数単位で停止し、モード設定手段22は、画像形成手段27が実行中の画像形成ジョブを停止した後に自機を結合モードの状態から解除するのが好適である。

【0063】また、各画像形成装置20において、結合モードから解除された後であっても、結合モードへの参加要求を自機の操作部21が受け付けた際に、モード設定手段11は自機を結合モードの状態に再設定するのが好適である。

【0064】また、各画像形成装置20において、結合モード下において割込み要求を受け付けた際に、画像形成手段27は、実行中の画像形成ジョブを部数単位で停止し、モード設定手段22は、画像形成手段27が実行中の画像形成ジョブを停止した後に自機を結合モードの状態から一時的に解除して、割込みが解除された後に再び自機を結合モードの状態に設定するのが好適である。

【0065】（第2の実施形態）次に、本発明の画像形成装置、画像形成ジョブ管理装置および画像形成システ

ムの第2の実施形態について説明する。第2の実施形態の画像形成システム1の概略構成は、図1に示したものと同様である。図4は、第2の実施形態の画像形成ジョブ管理装置10および画像形成装置20のブロック図である。この図に示す画像形成装置20は、図1に示した画像形成システム1における画像形成装置20A~20Dの何れとしても用いられるものである。

【0066】本実施形態の画像形成装置20は、第1の実施形態のものに加えて終了通知手段24を更に備える。本実施形態の画像形成ジョブ管理装置10は、第1の実施形態のものに加えて待機指令手段12cおよび終了通知受信手段14を更に備え、第1の実施形態におけるカウンタ17に替えて第1のカウンタ（第1の残り部数記憶手段）17aおよび第2のカウンタ（第2の残り部数記憶手段）17bを備える。

【0067】画像形成装置20の終了通知手段24は、結合モード下で画像形成手段27による画像形成ジョブが終了したときに、その旨を画像形成ジョブ管理装置10に対して通知する。画像形成ジョブ管理装置10の終了通知受信手段14は、画像形成装置20からの画像形成ジョブの終了の通知を受信する。

【0068】画像形成ジョブ管理装置10の第1のカウンタ17aおよび第2のカウンタ17bそれぞれは、結合モード下で処理すべき画像形成ジョブの部数について操作部11が受け付けた値をカウント値の初期値とする。部数減算手段16は、ジョブ送信手段15が送信した画像形成ジョブの部数だけ第1のカウンタ17aのカウント値を減算させる。また、部数減算手段16は、終了通知受信手段14が画像形成ジョブの終了の通知を受信したときに、その終了した画像形成ジョブの部数だけ第2のカウンタ17bのカウント値を減算させる。また、これらの第1のカウンタ17aおよび第2のカウンタ17bそれぞれは、結合モードの状態となるべき旨の指令を画像形成装置20に対して結合モード設定指令手段12aが送信した後に、画像形成ジョブの処理部数の変更要求を操作部11が受け付けると、この処理部数の増減に応じてカウント値を増減させる。

【0069】画像形成ジョブ管理装置10の待機指令手段12cは、第1のカウンタ17aのカウント値が0であって第2のカウンタ17bのカウント値が0でないときに、画像形成ジョブが終了した後も結合モードの状態のまま待機する旨の指令を画像形成装置20に対して送信する。待機指令手段12cが指令を送信するタイミングは、ジョブ要求受信手段13が画像形成ジョブの取得の要求を受信した際、または、終了通知受信手段14が画像形成ジョブの終了の通知を受信した際である。画像形成装置20のモード設定手段12は、画像形成ジョブ管理装置10から待機指令を受信すると、画像形成手段27が実行中の画像形成ジョブがあれば、その終了を待つて自機を待機状態とする。

【0070】画像形成ジョブ管理装置10の結合モード解除指令手段12bは、第1のカウンタ17aおよび第2のカウンタ17bそれぞれのカウント値が0となったときに、結合モードの状態を解除する旨の指令を画像形成装置20に対して送信する。また、ジョブ送信手段15は、ジョブ要求受信手段13が画像形成ジョブの取得の要求を受信したときに、第1のカウンタ17aのカウント値が0でなければ、画像形成装置20に対して画像形成ジョブを送信する。

【0071】次に、第2の実施形態の画像形成システム1の動作の1例について説明する。図5は、第2の実施形態の画像形成システム1の動作の説明図である。この図は、上から下へ時間の経過を示している。なお、この動作例では、画像形成手段27が新たに実行すべき新たな画像形成ジョブの取得をジョブ要求手段23が要求するタイミングは、画像形成手段27による画像形成ジョブの実行の際の最終用紙フィード前とする。

【0072】初めに、画像形成ジョブ管理装置10の操作部11において、ユーザにより、画像形成装置20A~20Dを結合モードに設定する旨の指示、この結合モード下で実行すべき画像形成ジョブの部数の設定、および、画像形成条件の設定がなされる。ここでは、結合モード下で実行すべき画像形成ジョブの部数を9とする。画像形成ジョブ管理装置10の第1のカウンタ17aおよび第2のカウンタ17bそれぞれのカウント値は初期値9に設定される。そして、画像形成ジョブ管理装置10の操作部11において、ユーザにより、結合モード下での画像形成の開始の指示がなされる。なお、この結合モード下で画像形成すべき画像データは、画像形成ジョブ管理装置10、画像形成装置20A~20Dまたは他の装置において、原稿から画像が読み取られたものであってもよいし、文書作成ソフトまたはイメージ編集ソフト等により作成・編集されたものであってもよい。

【0073】画像形成ジョブ管理装置10の操作部11において結合モード下での画像形成の開始の指示がなされると、結合モード設定指令手段12aは、全ての画像形成装置20A~20Dそれぞれに対して、結合モードの状態となるべき旨の指令を送信するとともに、画像形成条件に関する情報をも送信する。これらの指令および情報を受け取った画像形成装置20A~20Dそれぞれの画像形成可否判断手段26は、受け取った画像形成条件に従って画像形成手段27が画像形成ジョブを実行することができる構成であるか否かを判断する。その結果、画像形成手段27が画像形成ジョブを実行することができる構成であると画像形成可否判断手段26が判断した3つの画像形成装置20A~20Cそれぞれでは、モード設定手段22は自機を結合モードの状態に設定する。一方、画像形成手段27が画像形成ジョブを実行することができない構成であると画像形成可否判断手段26が判断した画像形成装置20Dでは、モード設定手段

22は自機を結合モードの状態に設定しない。

【0074】そして、画像形成ジョブ管理装置10のジョブ送信手段15は、全ての画像形成装置20A~20Dそれぞれに対して、この結合モード下で画像形成すべき画像データを送信する。結合モードの状態となった3つの画像形成装置20A~20Cそれぞれのジョブ取得手段25は、画像形成ジョブ管理装置10から画像データを取得し、記憶手段29は、この画像データを記憶する。しかし、結合モードの状態とならなかった画像形成装置20Dのジョブ取得手段25は、画像データを受け

取らない。

【0075】結合モードの状態となっている画像形成装置20Aのジョブ要求手段23は、結合モード下において自機が実行すべき画像形成ジョブの取得を画像形成ジョブ管理装置10に対して要求する。画像形成ジョブ管理装置10のジョブ要求受信手段13は、画像形成装置20Aからの画像形成ジョブの取得の要求を受信する。そして、ジョブ送信手段15は、第1のカウント17aのカウント値が9（すなわち非0）であることを確認して、画像形成装置20Aに対して1部の画像形成ジョブを送信し、また、部数減算手段16は、第1のカウント17aのカウント値を1減させて8とする。画像形成装置20Aのジョブ取得手段25は、画像形成ジョブを画像形成ジョブ管理装置10から取得する。画像処理手段28は、既に記憶手段29により記憶されている画像データに対し伸張などの必要な画像処理を施して、画像形成手段27は、画像形成ジョブの実行を開始する。

【0076】結合モードの状態となっている画像形成装置20Bおよび20Cそれぞれについても、上記の画像形成装置20Aの場合と同様の手続きが画像形成ジョブ管理装置10との間でなされ、画像形成ジョブの実行が開始される。画像形成装置20A~20Cそれぞれが1部ずつの画像形成ジョブを取得した時点では、画像形成ジョブ管理装置10の第1のカウント17aのカウント値は6となる。

【0077】画像形成装置20Aにおいて、画像形成手段27が1部目の画像形成ジョブを実行している際に最終用紙をフィードすべきタイミングになると、ジョブ要求手段23は、続いて自機が実行すべき2部目の画像形成ジョブの取得を画像形成ジョブ管理装置10に対して要求する。画像形成ジョブ管理装置10のジョブ要求受信手段13は、画像形成装置20Aからの画像形成ジョブの取得の要求を受信する。そして、ジョブ送信手段15は、第1のカウント17aのカウント値が6（すなわち非0）であることを確認して、画像形成装置20Aに対して画像形成ジョブを送信し、また、部数減算手段16は、第1のカウント17aのカウント値を1減させて5とする。画像形成装置20Aのジョブ取得手段25は、2部目の画像形成ジョブを画像形成ジョブ管理装置10から取得する。

【0078】画像形成装置20Aにおいて、画像形成手段27が1部目の画像形成ジョブの実行を終了すると、終了通知手段24は、その旨を画像形成ジョブ管理装置10に対して通知し、画像処理手段28は、既に記憶手段29により記憶されている画像データに対し伸張などの必要な画像処理を施して、画像形成手段27は、2部目の画像形成ジョブの実行を開始する。画像形成ジョブ管理装置10においては、終了通知受信手段14は、画像形成装置20Aからの画像形成ジョブの終了の通知を受信して、部数減算手段16は、第2のカウント17bのカウント値を1減させて8とする。

【0079】画像形成装置20Bおよび20Cそれぞれについても、上記の画像形成装置20Aの場合と同様の手続きが画像形成ジョブ管理装置10との間でなされて、2部目の画像形成ジョブの要求と取得、1部目の画像形成ジョブの実行の終了、終了の通知、および、2部目の画像形成ジョブの実行開始が、この順になされる。画像形成装置20A~20Cそれぞれが2部目の画像形成ジョブを取得した時点では、画像形成ジョブ管理装置10の第1のカウント17aのカウント値は3となる。また、画像形成装置20A~20Cそれぞれが1部目の画像形成ジョブを終了した時点では、画像形成ジョブ管理装置10の第2のカウント17bのカウント値は6となる。

【0080】さらに、画像形成装置20A~20Cそれぞれについて、上記と同様の手続きが画像形成ジョブ管理装置10との間でなされて、3部目の画像形成ジョブの要求と取得、2部目の画像形成ジョブの実行の終了、終了の通知、および、3部目の画像形成ジョブの実行開始が、この順になされる。画像形成装置20A~20Cそれぞれが3部目の画像形成ジョブを取得した時点では、画像形成ジョブ管理装置10の第1のカウント17aのカウント値は0となる。また、画像形成装置20A~20Cそれぞれが2部目の画像形成ジョブを終了した時点では、画像形成ジョブ管理装置10の第2のカウント17bのカウント値は3となる。

【0081】画像形成装置20Aにおいて、画像形成手段27が3部目の画像形成ジョブを実行している際に最終用紙をフィードすべきタイミングになると、ジョブ要求手段23は、更に続いて自機が実行すべき4部目の画像形成ジョブの取得を画像形成ジョブ管理装置10に対して要求する。画像形成ジョブ管理装置10のジョブ要求受信手段13は、画像形成装置20Aからの画像形成ジョブの取得の要求を受信する。しかし、このとき、第1のカウント17aのカウント値は0である。そこで、ジョブ送信手段15は、画像形成装置20Aに対して画像形成ジョブを送信しない。また、待機指令手段12cは、第1のカウント17aのカウント値が0であって第2のカウント17bのカウント値が0でないことを確認して、3部目の画像形成ジョブが終了した後も結合モー

ドの状態のまま待機する旨の指令を画像形成装置 20A に対して送信する。そして、画像形成装置 20A において、画像形成手段 27 が 3 部目の画像形成ジョブの実行を終了すると、終了通知手段 24 はその旨を画像形成ジョブ管理装置 10 に対して通知し、モード設定手段 12 は自機を待機状態とする。画像形成ジョブ管理装置 10 においては、終了通知受信手段 14 は、画像形成装置 20A からの画像形成ジョブの終了の通知を受信して、部数減算手段 16 は、第 2 のカウンタ 17b のカウント値を 1 減させて 2 とする。

【0082】画像形成装置 20B および 20C それぞれについても、上記の画像形成装置 20A の場合と同様の手続きが画像形成ジョブ管理装置 10 との間でなされて、次の画像形成ジョブの要求、待機指令の受信、3 部目の画像形成ジョブの実行の終了、終了の通知、および、待機状態への移行が、この順になされる。画像形成装置 20A～20C それぞれが 3 部目の画像形成ジョブを終了した時点で、画像形成ジョブ管理装置 10 の第 2 のカウンタ 17b のカウント値は 0 となる。これにより第 1 のカウンタ 17a および第 2 のカウンタ 17b それぞれのカウント値が 0 となったので、画像形成ジョブ管理装置 10 の結合モード解除指令手段 12b は、結合モードの状態を解除する旨の指令を画像形成装置 20A～20C に対して送信する。結合モード解除指令手段 12b は、結合モードの状態を解除する旨の指令を画像形成装置 20A に対して送信する。そして、画像形成装置 20A～20C それぞれのモード設定手段 22 は、画像形成ジョブ管理装置 10 からの指令に基づいて、自機を結合モードの状態から解除する。これにより、画像形成装置 20A～20C それぞれでは、各々の記憶手段 29 に記憶していた画像データおよび画像形成条件を消去して、結合モード下での画像形成ジョブの全てが終了する。

【0083】以上のように、本実施形態では、画像形成ジョブ管理装置 10 の結合モード設定指令手段 12a からの指令を受けてモード設定手段 22 により結合モードとされた画像形成装置 20A～20C それぞれにおいて、ジョブ要求手段 23 は、所定部数（例えば 1 部）ずつ自機が実行すべき画像形成ジョブの取得を画像形成ジョブ管理装置 10 に対して要求し、ジョブ取得手段 25 は、画像形成ジョブを画像形成ジョブ管理装置 10 から取得し、画像形成手段 27 は、ジョブ取得手段 25 が取得した画像形成ジョブを実行する。一方、画像形成ジョブ管理装置 10 においては、ジョブ要求受信手段 13 は、画像形成装置 20A～20C それぞれからの画像形成ジョブの取得の要求を受信し、ジョブ送信手段 15 は、結合モードで処理すべき画像形成ジョブの部数を初期値とする第 1 のカウンタ 17a のカウント値が 0 でなければ、要求してきた画像形成装置に対して画像形成ジョブを送信し、部数減算手段 16 は、ジョブ送信手段 1

5 が送信した画像形成ジョブの部数だけ第 1 のカウンタ 17a のカウント値を減算させる。そして、結合モード解除指令手段 12b は、第 1 のカウンタ 17a および第 2 のカウンタ 17b それぞれのカウント値が 0 となったときに、結合モードの状態を解除する旨の指令を画像形成装置 20A～20C それぞれに対して送信する。

【0084】したがって、このような画像形成装置 20 および画像形成ジョブ管理装置 10 を含む画像形成システム 1 では、画像形成ジョブ管理装置 10 が各画像形成装置 20 の処理能力を把握する必要がなく、各画像形成装置 20 が画像形成ジョブの取得と実行とを逐次に行うので、画像形成ジョブ管理装置 10 における画像形成ジョブの分配の処理が容易である。また、各画像形成装置 20 のうち処理能力が高いものほど多くの部数の画像形成ジョブを実行することになるので、システム全体として画像形成の生産性を高めることができる。

【0085】また、本実施形態では、画像形成装置 20A～20C それぞれにおいて、画像形成手段 27 が新たに実行すべき新たな画像形成ジョブの取得をジョブ要求手段 23 が要求するタイミングを、画像形成手段 27 による画像形成ジョブの実行の際の最終用紙フィード前とした。このようにすることで、各画像形成装置において、画像形成ジョブの終了に続いて直ちに次の画像形成ジョブの実行を開始することができるので、システム全体として画像形成の生産性を更に高めることができる。

【0086】また、本実施形態では、画像形成ジョブ管理装置 10 は、画像形成装置 20A～20C に未だ送信していない残りの画像形成ジョブの部数をカウント値とする第 1 のカウンタ 17a に加えて、画像形成装置 20A～20C が未だ終了していない残りの画像形成ジョブの部数をカウント値とする第 2 のカウンタ 17b を備えている。これにより、画像形成装置 20A～20C のうちの何れかが異常状態となった場合でも、その旨が画像形成ジョブ管理装置 10 により把握されて、他の画像形成装置により所期の部数の画像形成ジョブを実行することができる。

【0087】すなわち、画像形成装置 20A～20C それぞれは、画像形成ジョブ実行状態、待機状態、リカバリ待ち状態および異常状態（画像形成手段 27 の異常、通信手段の異常、など）の何れかにある。しかし、第 1 のカウンタ 17a のカウント値が 0 であって第 2 のカウンタ 17b のカウント値が 0 でない期間が長く続く場合には、画像形成装置 20A～20C の何れかが異常状態にあることが疑われる。そこで、このような場合には、画像形成ジョブ管理装置 10 は、画像形成装置 20A～20C それぞれに対し状態を通知するよう要求する。そして、もし、画像形成装置 20A～20C の何れかが異常状態にあることが確認されれば、画像形成ジョブ管理装置 10 では、第 1 のカウンタ 17a のカウント値を第 2 のカウンタ 17b のカウント値と同じ値として、ジョ

ブ送信手段 15 は、異常状態にある画像形成装置に対して既に送信していた画像形成ジョブを他の画像形成装置に対して送信する。この画像形成ジョブを受け取った上記他の画像形成装置は、待機状態を解除して、画像形成ジョブを実行する。このようにすることで、本実施形態では、所期の部数の画像形成ジョブを実行することができる。

【0088】（第 3 の実施形態）次に、本発明の画像形成装置および画像形成システムの第 3 の実施形態について説明する。図 6 は、第 3 の実施形態の画像形成システム 3 の概略構成図である。この画像形成システム 3 は、5 台の画像形成装置 30A～30E が通信線を介して接続されたものである。画像形成装置 30A～30E それぞれは、通信線を介して接続された他の画像形成装置とともに複数部の画像形成ジョブを分配して画像形成を行う結合モードの状態となり得るものである。画像形成装置 30A～30E の間の指令、要求または情報の送受信は、例えば IEEE 1394 規格に拠るものであり、送信先を特定して送ることができ、また、接続されている全ての装置に対して送ることもできる。

【0089】図 7 は、第 3 の実施形態の画像形成装置 30 のブロック図である。この図に示す画像形成装置 30 は、図 6 に示した画像形成システム 3 における画像形成装置 30A～30E の何れとしても用いられるものである。画像形成装置 30 は、操作部 31、モード設定手段 32、ジョブ要求手段 33、ジョブ取得手段 35、画像形成可否判断手段 36、画像形成手段 37、画像処理手段 38 および記憶手段 39 を備えている。

【0090】操作部 31 は、自機のユーザインターフェースとして機能するものである。操作部 31 は、自機および他の画像形成装置を結合モードに設定するか否かの選択、画像形成ジョブの処理部数の設定、画像形成条件の設定、画像形成の開始の指示、等のユーザによる指示を受け付ける。また、操作部 31 は、結合モード下において結合モードからの解除要求や割込み要求、結合モードの状態ではないときに結合モードへの参加要求、等のユーザによる指示を受け付ける。また、操作部 31 は、結合モードのキャンセルの要求や、画像形成ジョブの処理部数の変更要求をも受け付ける。

【0091】モード設定手段 32 は、自機の操作部 31 におけるユーザ指示（結合モードからの解除要求、割込み要求、結合モードへの途中参加要求）または他の画像形成装置からの指令に基づいて、自機を結合モードの状態に設定し、或いは、自機を結合モードの状態から解除する。モード設定手段 32 が自機を結合モードの状態から解除するタイミングは、画像形成手段 37 が実行中の画像形成ジョブを部数単位で終了した後であるのが好適である。

【0092】ジョブ要求手段 33 は、結合モード下において自機が実行すべき画像形成ジョブの取得を他の画像

形成装置に対して要求する。画像形成手段 37 が新たに実行すべき新たな画像形成ジョブの取得をジョブ要求手段 33 が要求するタイミングは、既に取得した画像形成ジョブの実行を画像形成手段 37 が終了した後であってもよいし、画像形成手段 37 による画像形成ジョブの実行の際の最終用紙フィード前であってもよい。後者の場合には、或る画像形成ジョブと次の画像形成ジョブとの間の時間が短縮されるので、生産性が更に向上する。

【0093】ジョブ取得手段 35 は、結合モード下において複数部の画像形成ジョブのうちの未処理部数のうちから画像形成ジョブを他の画像形成装置から取得する。ジョブ取得手段 35 が取得する画像形成ジョブは、画像形成すべき画像データだけでなく、画像形成条件に関する情報を含み、また、画像形成すべき部数をも含む。なお、画像データおよび画像形成条件については、1 回のみ取得すれば充分であり、これらを記憶手段 39 に記憶させる。

【0094】画像形成可否判断手段 36 は、ジョブ取得手段 35 が取得した画像形成ジョブに含まれる画像形成条件に従って画像形成手段 37 が画像形成ジョブを実行することができる構成であるか否かを判断する。そして、画像形成手段 37 が画像形成ジョブを実行することができる構成であると画像形成可否判断手段 36 が判断したときのみ、モード設定手段 32 は自機を結合モードの状態に設定する。

【0095】画像形成手段 37 は、結合モード下においてジョブ取得手段 35 が取得した画像形成ジョブを実行する。また、この画像形成手段 37 は、結合モード下において結合モードからの解除要求や割込み要求を受け付けた際には、実行中の画像形成ジョブを部数単位で停止するのが好適である。なお、この画像形成手段 37 は、用紙に画像形成する機能だけでなく、後処理機能をも有する。

【0096】画像処理手段 38 は、結合モード下においてジョブ取得手段 35 が取得し記憶手段 39 が記憶した画像形成ジョブに含まれる画像データに対し、圧縮／伸張、拡大／縮小、回転などの画像処理を施す。記憶手段 39 は、結合モード下においてジョブ取得手段 35 が取得した画像データおよび画像形成条件を記憶し、また、画像処理手段 36 が画像処理した画像データを記憶する。

【0097】図 6 に示した画像形成システム 3 において、画像形成装置 30A～30E それぞれは、ジョブ要求手段 33 による画像形成ジョブの取得の要求先、および、ジョブ取得手段 35 による画像形成ジョブの取得元に関して、関連付けられている。そして、これら画像形成装置 30A～30E それぞれにおいて、所期の複数部の画像形成ジョブのうちの未処理部数を記憶しておき、ジョブ要求手段 33 は、この未処理部数から自機処理予定部数を減じた残り部数を画像形成ジョブの取得の要求

として通信線へ送出し、ジョブ取得手段 35 は、通信線を介して自機が送出した残り部数を受信することで画像形成ジョブを取得する。また、画像形成装置 30A～30E それぞれの間で優先順位が存在する。

【0098】以下では、画像形成装置 30A、30B、30C、30D、30E の順に優先順位が高いものとする。また、残り部数の情報等は、原則として、画像形成装置 30A から画像形成装置 30B へ送信され、画像形成装置 30B から画像形成装置 30C へ送信され、画像形成装置 30C から画像形成装置 30D へ送信され、画像形成装置 30D から画像形成装置 30E へ送信され、画像形成装置 30E から画像形成装置 30A へ送信されるものとする。

【0099】次に、第 3 の実施形態の画像形成システム 3 の動作の 1 例について説明する。図 8～図 14 は、第 3 の実施形態の画像形成システム 3 の動作の説明図である。これらの図は、上から下へ時間の経過を示している。

【0100】図 8 は、画像形成装置 30A～30E それぞれが結合モードに設定され画像形成ジョブを取得する動作を示している。初めに、画像形成装置 30A の操作部 31 において、ユーザにより、画像形成装置 30A～30E を結合モードに設定する旨の指示、この結合モード下で実行すべき画像形成ジョブの部数の設定、および、画像形成条件の設定がなされる。ここでは、結合モード下で実行すべき画像形成ジョブの部数を 10 とする。そして、画像形成装置 30A の操作部 31 において、ユーザにより、結合モード下での画像形成の開始の指示がなされる。なお、この結合モード下で画像形成すべき画像データは、画像形成装置 30A～30E または他の装置において、原稿から画像が読み取られたものであってもよいし、文書作成ソフトまたはイメージ編集ソフト等により作成・編集されたものであってもよい。

【0101】結合モード下での画像形成の開始の指示を出した画像形成装置 30A において、画像形成可否判断手段 36 は、画像形成条件に従って画像形成手段 37 が画像形成ジョブを実行することができる構成であると判断して、モード設定手段 32 は、自機を結合モードの状態に設定し、ジョブ取得手段 35 は、1 部目の画像形成ジョブを取得し、記憶手段 39 は、画像データおよび画像形成条件を記憶し、また、残り部数 9 をも記憶する。そして、画像形成装置 30A は、結合モードの状態となるべき旨の指令、画像データ、画像形成条件および残り部数情報（この時点では残り部数 9）を、後段の画像形成装置 30B へ送る。

【0102】画像形成装置 30B においては、結合モードの状態となるべき旨の指令などを画像形成装置 30A から受けて、画像形成可否判断手段 36 は、画像形成条件に従って画像形成手段 37 が画像形成ジョブを実行することができる構成であるか否かを判断する。もし、画

画像形成条件に従って画像形成手段 37 が画像形成ジョブを実行することができないと画像形成可否判断手段 36 が判断すると、モード設定手段 32 は、自機を結合モードの状態に設定せず、ジョブ取得手段 35 は、画像形成ジョブを取得せず、記憶手段 39 は、画像データ、画像形成条件および残り部数 9 を記憶しない。そして、画像形成装置 30B は、結合モードの状態となるべき旨の指令、画像データ、画像形成条件および残り部数情報（この時点では残り部数 9）を、後段の画像形成装置 30C へ送る。

【0103】画像形成装置 30C においては、結合モードの状態となるべき旨の指令などを画像形成装置 30B から受けて、画像形成可否判断手段 36 は、画像形成条件に従って画像形成手段 37 が画像形成ジョブを実行することができる構成であるか否かを判断する。もし、画像形成条件に従って画像形成手段 37 が画像形成ジョブを実行できると画像形成可否判断手段 36 が判断すると、モード設定手段 32 は、自機を結合モードの状態に設定し、ジョブ取得手段 35 は、1 部目の画像形成ジョブを取得し、記憶手段 39 は、画像データおよび画像形成条件を記憶し、また、残り部数 8 をも記憶する。そして、画像形成装置 30A は、結合モードの状態となるべき旨の指令、画像データ、画像形成条件および残り部数情報（この時点では残り部数 8）を、後段の画像形成装置 30D へ送る。

【0104】画像形成装置 30D においては、結合モードの状態となるべき旨の指令などを画像形成装置 30C から受けて、画像形成可否判断手段 36 は、画像形成条件に従って画像形成手段 37 が画像形成ジョブを実行することができる構成であるか否かを判断する。もし、画像形成条件に従って画像形成手段 37 が画像形成ジョブを実行できると画像形成可否判断手段 36 が判断しても、現時点では他のジョブを実行中である場合には、上記他のジョブが終了するのを待って自機を結合モードの状態に設定することができる。そこで、現時点では、ジョブ取得手段 35 は、画像形成ジョブを取得しない。しかし、記憶手段 39 は、後に結合モードに設定されるときに備えて、画像データおよび画像形成条件を記憶し、また、残り部数 8 をも記憶する。そして、画像形成装置 30D は、結合モードの状態となるべき旨の指令、画像データ、画像形成条件および残り部数情報（この時点では残り部数 8）を、後段の画像形成装置 30E へ送る。

【0105】画像形成装置 30E においては、結合モードの状態となるべき旨の指令などを画像形成装置 30D から受けて、画像形成可否判断手段 36 は、画像形成条件に従って画像形成手段 37 が画像形成ジョブを実行することができる構成であるか否かを判断する。もし、画像形成条件に従って画像形成手段 37 が画像形成ジョブを実行できると画像形成可否判断手段 36 が

判断すると、モード設定手段 32 は、自機を結合モードの状態に設定し、ジョブ取得手段 35 は、1 部目の画像形成ジョブを取得し、記憶手段 39 は、画像データおよび画像形成条件を記憶し、また、残り部数 7 をも記憶する。

【0106】これまでの動作により、指定された画像形成条件で結合モード下での画像形成ジョブを直ちに実行することが可能であると判断された画像形成装置 30A、30C および 30E それぞれでは、結合モードの状態に設定され、画像データ、画像形成条件および残り部数が記憶されて、画像処理手段 38 により画像データに対し伸張などの必要な画像処理が施されて、画像形成手段 37 により 1 部目の画像形成ジョブの実行が開始される。指定された画像形成条件で結合モード下での画像形成ジョブを実行することが可能な構成であるが現時点では実行不可能であると判断された画像形成装置 30D では、画像データ、画像形成条件および残り部数が記憶されるものの、画像形成手段 37 により結合モード下での画像形成ジョブの実行が直ちには開始されない。また、指定された画像形成条件で結合モード下での画像形成ジョブを実行することが不可能な構成であると判断された画像形成装置 30B では、結合モードの状態に設定されることなく、画像データ、画像形成条件および残り部数が記憶されることもない。

【0107】続いて、画像形成装置 30E は、残り部数情報（この時点では残り部数 7）および要求元装置情報（この時点では画像形成装置 30E）を含むジョブ取得要求を、後段の画像形成装置 30A へ送る。このジョブ取得要求は、さらに、画像形成装置 30B、30C、30D および 30E へと順に送られる。そして、画像形成装置 30A、30C および 30D それぞれでは、各々の記憶手段 39 が記憶していた残り部数と前段から送られてきた残り部数とを比較し、前者より後者が小さいことを認識して、前段から送られてきた残り部数 7 を各々の記憶手段 39 に更新記憶させる。一方、画像形成装置 30E では、前段から受け取ったジョブ取得要求が自機が送出したものと同一内容であることを認識して、ジョブ取得要求を後段の画像形成装置 30A へ送らない。

【0108】図 9 は、結合モード下での画像形成ジョブを実行することが可能となった場合の動作を示している。画像形成装置 30D は、指定された画像形成条件で結合モード下での画像形成ジョブを実行することが可能な構成であるが、当初は他のジョブを実行中であったことから結合モード下での画像形成ジョブを実行することができなかった。しかし、画像形成装置 30D は、結合モード下での画像形成ジョブを実行することが可能となると、モード設定手段 32 が自機を結合モードの状態に設定し、ジョブ取得要求を後段の画像形成装置 30E へ送る。このジョブ取得要求には、画像形成装置 30D の記憶手段 39 が記憶している残り部数 7 から自機処理予

定部数 1 を減じた残り部数の情報（この時点では残り部数 6）と、要求元装置情報（この時点では画像形成装置 30D）とが含まれる。

【0109】このジョブ取得要求は、さらに、画像形成装置 30A、30B、30C、30D へと順に送られる。そして、画像形成装置 30E、30A および 30C それぞれでは、各々の記憶手段 39 が記憶していた残り部数と前段から送られてきた残り部数とを比較し、前者より後者が小さいことを認識して、前段から送られてきた残り部数 6 を各々の記憶手段 39 に更新記憶させる。一方、画像形成装置 30D では、自機の記憶手段 39 が記憶していた残り部数より前段から送られてきた残り部数が小さいことを認識し、且つ、前段から受け取ったジョブ取得要求が自機が送出したものと同一内容であることを認識して、1 部の画像形成ジョブを取得し、残り部数 6 を自機の記憶手段 39 に更新記憶させ、画像形成ジョブの実行を開始する。そして、画像形成装置 30D は、ジョブ取得要求を後段の画像形成装置 30E へ送らない。

【0110】図 10 は、画像形成装置 30C および画像形成装置 30E それぞれがジョブ取得要求を略同時に送出する場合の動作を示している。この場合、画像形成装置 30C から送出されるジョブ取得要求には、自機の記憶手段 39 が記憶している残り部数 6 から自機処理予定部数 1 を減じた残り部数の情報（この時点では残り部数 5）と、要求元装置情報（この時点では画像形成装置 30C）とが含まれる。一方、画像形成装置 30E から送出されるジョブ取得要求には、自機の記憶手段 39 が記憶している残り部数 6 から自機処理予定部数 1 を減じた残り部数の情報（この時点では残り部数 5）と、要求元装置情報（この時点では画像形成装置 30E）とが含まれる。

【0111】画像形成装置 30E から送出されたジョブ取得要求は、画像形成装置 30A、30B、30C へと順に送られる。そして、画像形成装置 30A では、自機の記憶手段 39 が記憶していた残り部数と前段から送られてきた残り部数とを比較し、前者より後者が小さいことを認識して、前段から送られてきた残り部数 5 を自機の記憶手段 39 に更新記憶させる。画像形成装置 30C では、ジョブ取得要求に含まれる要求元装置情報に基づいて、自機より優先順位が低い画像形成装置 30E から送られてきたジョブ取得要求であることを認識する一方、自機もジョブ取得要求を送出していることを考慮して、画像形成装置 30E から送られてきたジョブ取得要求を却下する。

【0112】画像形成装置 30C から送出されたジョブ取得要求は、画像形成装置 30D、30E、30A、30B、30C へと順に送られる。そして、画像形成装置 30D、30E および 30A それぞれでは、各々の記憶手段 39 が記憶していた残り部数と前段から送られてき

た残り部数とを比較し、前者より後者が小さいか又は等しいことを認識して、前段から送られてきた残り部数 5 を各々の記憶手段 39 に更新記憶させる。画像形成装置 30E では、自機より優先順位が高い画像形成装置 30C からのジョブ取得要求を受け取り、このジョブ取得要求が同一の残り部数情報を含むことを認識することで、自機が送出したジョブ取得要求が却下されたと判断する。画像形成装置 30C では、自機の記憶手段 39 が記憶していた残り部数より前段から送られてきた残り部数が小さいことを認識し、且つ、前段から受け取ったジョブ取得要求が自機が送出したものと同一内容であることを認識して、1 部の画像形成ジョブを取得し、残り部数 5 を自機の記憶手段 39 に更新記憶させ、画像形成ジョブの実行を開始する。

【0113】自機が送出したジョブ取得要求が却下された画像形成装置 30E では、ジョブ取得要求を再度送出する。このときのジョブ取得要求には、自機の記憶手段 39 が記憶している残り部数 5 から自機処理予定部数 1 を減じた残り部数の情報（この時点では残り部数 4）と、要求元装置情報（この時点では画像形成装置 30E）とが含まれる。画像形成装置 30E から送出されたジョブ取得要求は、画像形成装置 30A、30B、30C、30D、30E へと順に送られる。そして、画像形成装置 30A、30C および 30D それぞれでは、各々の記憶手段 39 が記憶していた残り部数と前段から送られてきた残り部数とを比較し、前者より後者が小さいか又は等しいことを認識して、前段から送られてきた残り部数 4 を各々の記憶手段 39 に更新記憶させる。画像形成装置 30E では、自機の記憶手段 39 が記憶していた残り部数より前段から送られてきた残り部数が小さいことを認識し、且つ、前段から受け取ったジョブ取得要求が自機が送出したものと同一内容であることを認識して、1 部の画像形成ジョブを取得し、残り部数 4 を自機の記憶手段 39 に更新記憶させ、画像形成ジョブの実行を開始する。

【0114】図 11 は、画像形成装置 30C が一時的に結合モードから離脱する場合の動作を示している。この場合、画像形成装置 30C では、ユーザによる結合モードからの解除要求を操作部 31 が受け付けると、モード設定手段 32 は、画像形成手段 37 が実行中の画像形成ジョブを部数単位で終了した後に、自機を結合モードの状態から解除する。また、画像形成装置 30C が結合モードから解除される旨の情報は、画像形成装置 30C から画像形成装置 30D、30E、30A、30B、30C へと順次に送られる。画像形成装置 30A～30D それぞれでは、画像形成装置 30C が結合モードから解除されている旨を表示する。このとき、画像形成システム 3 における結合モード下での画像形成ジョブの実行が終了しておらず、また、画像形成装置 30C が結合モード

30C の記憶手段 39 は、画像データ、画像形成条件および残り部数情報を記憶したままである。なお、画像形成装置 30C で割り込み要求があった場合の動作も同様である。

【0115】画像形成装置 30C が結合モードから解除されている期間に画像形成装置 30E がジョブ取得要求を送出すると、このジョブ取得要求は、画像形成装置 30A、30B、30C、30D、30E へと順に送られる。そして、結合モードの状態にある画像形成装置 30A および 30D だけでなく、結合モードから解除されている画像形成装置 30C でも、各々の記憶手段 39 が記憶していた残り部数と前段から送られてきた残り部数とを比較し、前者より後者が小さいか又は等しいことを認識して、前段から送られてきた残り部数 3 を各々の記憶手段 39 に更新記憶させる。画像形成装置 30E では、自機の記憶手段 39 が記憶していた残り部数より前段から送られてきた残り部数が小さいことを認識し、且つ、前段から受け取ったジョブ取得要求が自機が送出したものと同一内容であることを認識して、1 部の画像形成ジョブを取得し、残り部数 3 を自機の記憶手段 39 に更新記憶させ、画像形成ジョブの実行を開始する。

【0116】図 12 は、一時的に結合モードから離脱していた（または割り込みジョブを実行していた）画像形成装置 30C が再び結合モードの状態に復帰する場合の動作を示している。この場合、画像形成装置 30C では、ユーザによる結合モードへの復帰要求を操作部 31 が受け付けると、モード設定手段 32 は、自機を結合モードの状態に設定する。また、画像形成装置 30C が結合モードの状態に復帰する旨の情報は、画像形成装置 30C から画像形成装置 30D、30E、30A、30B、30C へと順次に送られる。画像形成装置 30A～30D それぞれでは、画像形成装置 30C が結合モードに復帰する旨を表示する。

【0117】そして、画像形成装置 30C から送出されたジョブ取得要求は、画像形成装置 30D、30E、30A、30B、30C へと順に送られる。そして、画像形成装置 30D、30E および 30A それぞれでは、各々の記憶手段 39 が記憶していた残り部数と前段から送られてきた残り部数とを比較し、前者より後者が小さいか又は等しいことを認識して、前段から送られてきた残り部数 2 を各々の記憶手段 39 に更新記憶させる。画像形成装置 30C では、自機の記憶手段 39 が記憶していた残り部数より前段から送られてきた残り部数が小さいことを認識し、且つ、前段から受け取ったジョブ取得要求が自機が送出したものと同一内容であることを認識して、1 部の画像形成ジョブを取得し、残り部数 2 を自機の記憶手段 39 に更新記憶させ、画像形成ジョブの実行を開始する。

【0118】図 13 は、画像形成装置 30A が異常状態となった場合の動作を示している。この場合、例えば、

画像形成装置 30E は、ジョブ取得要求を画像形成装置 30A へ送出しても、このジョブ取得要求を画像形成装置 30D より受け取ることができない。もし、画像形成装置 30E は、数回試みても同様の状況であるならば、画像形成装置 30A が異常状態である可能性があると判断して、その旨を表す異常通知を画像形成装置 30D へ送る。画像形成装置 30D は、この異常通知を画像形成装置 30C へ送り、画像形成装置 30C は、この異常通知を画像形成装置 30B へ送る。画像形成装置 30B では、自機の前段にある画像形成装置 30A が異常状態である可能性があると画像形成装置 30E が判断している旨を表す異常通知を受け取ると、画像形成装置 30A が異常状態であると断定し、その旨を表す異常通知を画像形成装置 30E へ送る。

【0119】そして、画像形成装置 30E では、画像形成装置 30A が異常状態であると画像形成装置 30B が断定した旨を表す異常通知を受け取り、これ以降、ジョブ取得要求を画像形成装置 30B へ送る。画像形成装置 30E から送出されたジョブ取得要求は、画像形成装置 30B、30C、30D、30E へと順に送られる。そして、画像形成装置 30C および 30D それぞれでは、各々の記憶手段 39 が記憶していた残り部数と前段から送られてきた残り部数とを比較し、前者より後者が小さいか又は等しいことを認識して、前段から送られてきた残り部数 1 を各々の記憶手段 39 に更新記憶させる。画像形成装置 30E では、自機の記憶手段 39 が記憶していた残り部数より前段から送られてきた残り部数が小さいことを認識し、且つ、前段から受け取ったジョブ取得要求が自機が送出したものと同一内容であることを認識して、1 部の画像形成ジョブを取得し、残り部数 1 を自機の記憶手段 39 に更新記憶させ、画像形成ジョブの実行を開始する。

【0120】図 14 は、画像形成装置 30C が最後の画像形成ジョブを取得する場合の動作を示している。画像形成装置 30C から送出されたジョブ取得要求は、画像形成装置 30D、30E、30B、30C へと順に送られる。そして、画像形成装置 30D および 30E それぞれでは、各々の記憶手段 39 が記憶していた残り部数と前段から送られてきた残り部数とを比較し、前者より後者が小さいか又は等しいことを認識して、前段から送られてきた残り部数 0 を各々の記憶手段 39 に更新記憶させる。画像形成装置 30C では、自機の記憶手段 39 が記憶していた残り部数より前段から送られてきた残り部数が小さいことを認識し、且つ、前段から受け取ったジョブ取得要求が自機が送出したものと同一内容であることを認識して、1 部の画像形成ジョブを取得し、残り部数 0 を自機の記憶手段 39 に更新記憶させ、画像形成ジョブの実行を開始する。以上により、異常状態にある画像形成装置 30A を除いて結合モード状態にある画像形成装置 30C、30D および 30E それぞれでは、残り

部数 0 を各々の記憶手段 39 が記憶することになる。そして、画像形成装置 30C は、最後の画像形成ジョブの実行が終了すると、その旨を表す終了通知を画像形成装置 30D、30E、30B、30C へと順に送る。これにより、画像形成装置 30C、30D および 30E それぞれでは、各々の記憶手段 39 に記憶していた画像データ、画像形成条件および残り部数を消去して、結合モード下での画像形成ジョブの全てが終了する。

【0121】以上のように、本実施形態では、画像形成ジョブを取得しようとする特定の画像形成装置において、ジョブ要求手段 33 は、未処理部数から自機処理予定部数を減じた残り部数を、画像形成ジョブの取得の要求として、通信線を介して後段の画像形成装置に対して送出する。そして、上記特定の画像形成装置において、ジョブ取得手段 35 は、自機が送出した残り部数を通信線を介して前段の画像形成装置から受信することで画像形成ジョブを取得する。したがって、このような画像形成装置を含む画像形成システム 3 では、各画像形成装置の処理能力を把握する必要がなく、各画像形成装置が画像形成ジョブの取得と実行とを逐次に行うので、所期の複数部の画像形成ジョブの分配が容易である。また、通信線を介して接続された複数の画像形成装置のうち処理能力が高いものほど多くの部数の画像形成ジョブを実行することになるので、システム全体として画像形成の生産性を高めることができる。

【0122】（変形例）本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく種々の変形が可能である。例えば、画像形成ジョブ管理装置 10 は、上記第 1 および第 2 の実施形態では画像形成を行わないものであったが、画像形成装置 20 と一体化された構成のものとして、自機でも画像形成ジョブを取得して実行してもよい。また、画像形成ジョブ管理装置 10 と画像形成装置 20 とが一体化された構成の装置が、通信線を介して複数接続されていてもよく、この場合には、何れの装置も第 1 または第 2 の実施形態に示したような画像形成ジョブ管理装置 10 の役割を果たし得る。

【0123】また、第 3 の実施形態において、各画像形成装置 30 がジョブ取得要求を送出するタイミングは、既に取得した画像形成ジョブの実行を終了した後であってもよいし、画像形成ジョブの実行の際の最終用紙フィード前であるのが好適である。後者の場合には、或る画像形成ジョブと次の画像形成ジョブとの間の時間が短縮されるので、生産性が更に向上する。

【0124】また、各実施形態において、画像データおよび画像形成条件に加えて結合モード識別符号をも各装置間で送受信するのも好適である。この結合モード識別符号は、複数種類の画像形成ジョブを実行しようとする場合に、その種類を識別するためのものである。例えば、第 1 ～第 3 の実施形態において、画像形成装置 20 D または画像形成装置 30 B は、結合モード下での第 1

の種類の画像形成ジョブの画像形成条件を満たしていなかったことから、第1の種類の画像形成ジョブについては結合モードの状態とはならなかった。しかし、画像形成装置20Dまたは画像形成装置30Bは、結合モード下での第2の種類の画像形成ジョブの画像形成条件を満たしていれば、第2の種類の画像形成ジョブについては結合モードの状態となり得て、第2の種類の画像形成ジョブを実行することができる。なお、第1または第2の実施形態では、画像形成ジョブ管理装置10のカウンタは、結合モード識別符号毎に設けられる。このように、結合モード識別符号をも各装置間で送受信することで、画像形成システムにおける画像形成の生産性は更に向上する。

【0125】

【発明の効果】以上、詳細に説明したとおり、本発明によれば、各画像形成装置の処理能力を把握する必要がなく、各画像形成装置が画像形成ジョブの取得と実行とを逐次に行うので、所期の複数部の画像形成ジョブの分配が容易である。また、通信線を介して接続された複数の画像形成装置のうち処理能力が高いものほど多くの部数
20の画像形成ジョブを実行することになるので、システム全体として画像形成の生産性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態の画像形成システムの概略構成図である。

【図2】第1の実施形態の画像形成装置および画像形成ジョブ管理装置のブロック図である。

【図3】第1の実施形態の画像形成システムの動作の説明図である。

【図4】第2の実施形態の画像形成装置および画像形成
30ジョブ管理装置のブロック図である。

【図5】第2の実施形態の画像形成システムの動作の説明図である。

【図6】第3の実施形態の画像形成システムの概略構成図である。

【図7】第3の実施形態の画像形成装置のブロック図である。

【図8】第3の実施形態の画像形成システムの動作の第1の説明図である。

【図9】第3の実施形態の画像形成システムの動作の第2の説明図である。

【図10】第3の実施形態の画像形成システムの動作の第3の説明図である。

【図11】第3の実施形態の画像形成システムの動作の第4の説明図である。

【図12】第3の実施形態の画像形成システムの動作の第5の説明図である。

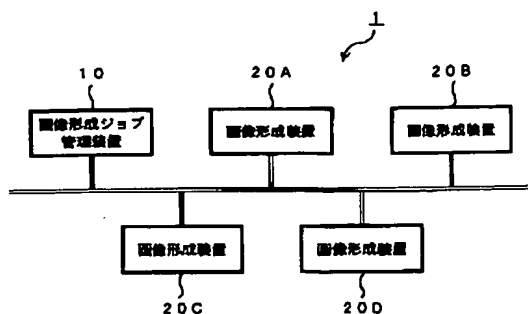
【図13】第3の実施形態の画像形成システムの動作の第6の説明図である。

【図14】第3の実施形態の画像形成システムの動作の第7の説明図である。

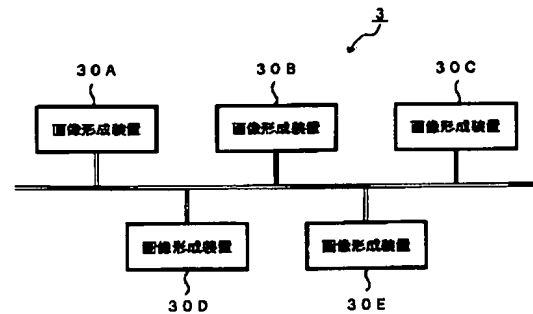
【符号の説明】

1、3…画像形成システム、10…画像形成ジョブ管理装置、11…操作部、12a…結合モード設定指令手段、12b…結合モード解除指令手段、12c…待機指令手段、13…ジョブ要求受信手段、14…終了通知受信手段、15…ジョブ送信手段、16…部数減算手段、17…カウンタ（残り部数記憶手段）、17a…第1のカウンタ（第1の残り部数記憶手段）、17b…第2のカウンタ（第2の残り部数記憶手段）、20、20A～20D…画像形成装置、21…操作部、22…モード設定手段、23…ジョブ要求手段、24…終了通知手段、25…ジョブ取得手段、26…画像形成可否判断手段、27…画像形成手段、28…画像処理手段、29…記憶手段、30、30A～30E…画像形成装置、31…操作部、32…モード設定手段、33…ジョブ要求手段、35…ジョブ取得手段、36…画像形成可否判断手段、37…画像形成手段、38…画像処理手段、39…記憶手段。

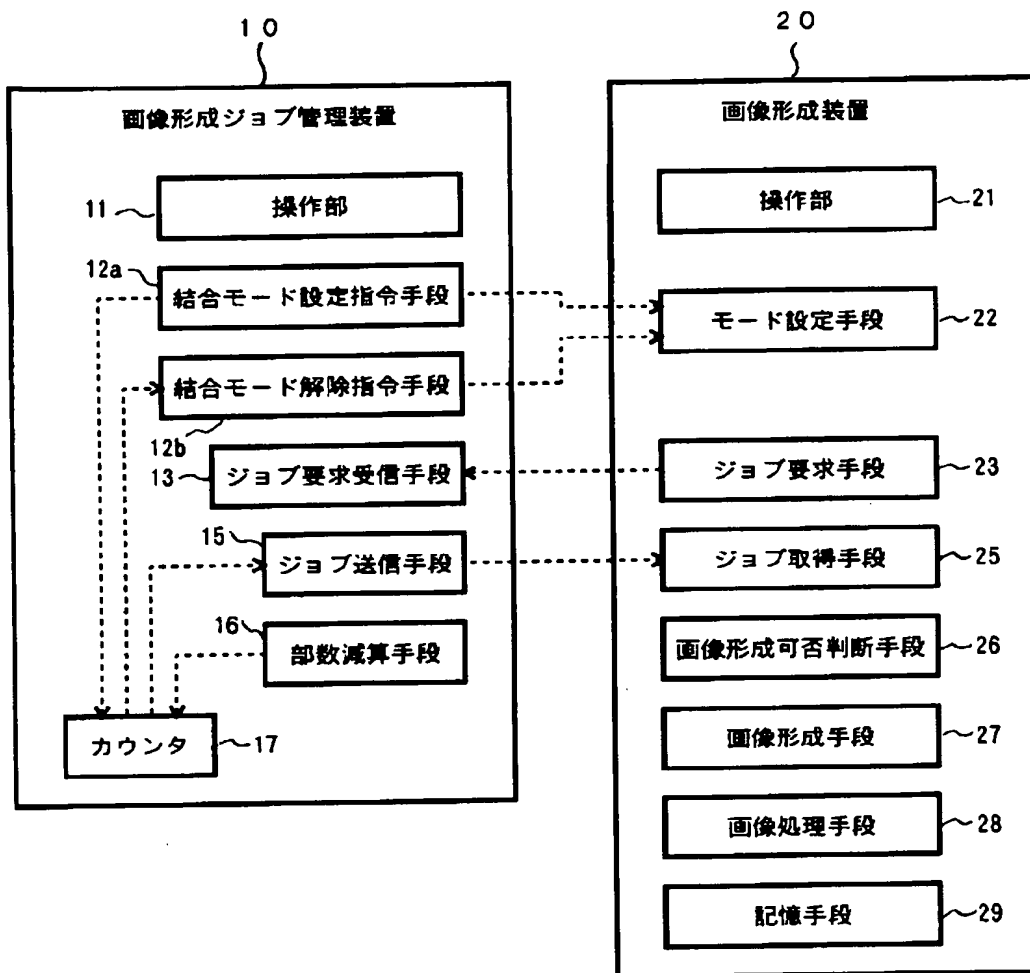
【図1】



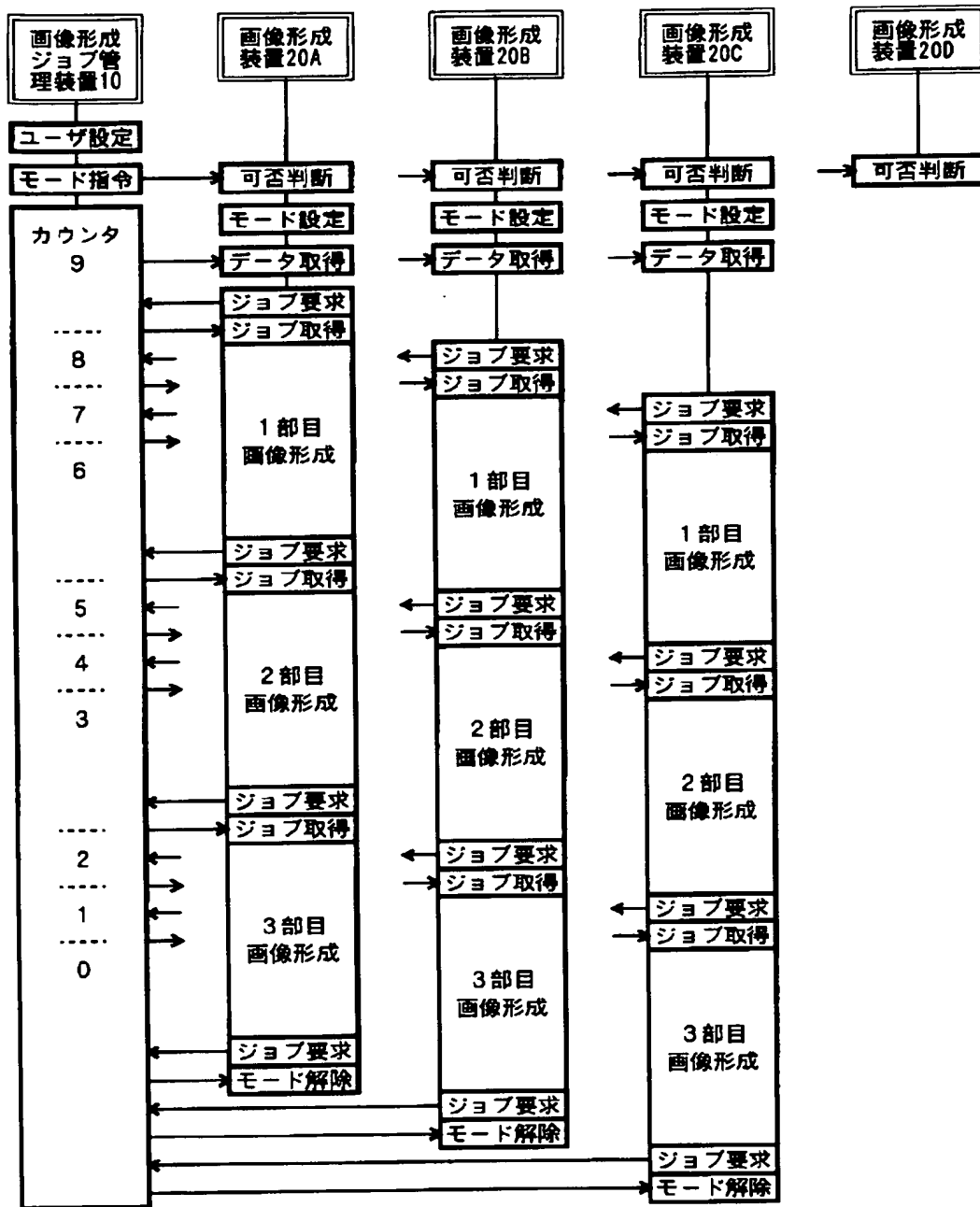
【図6】



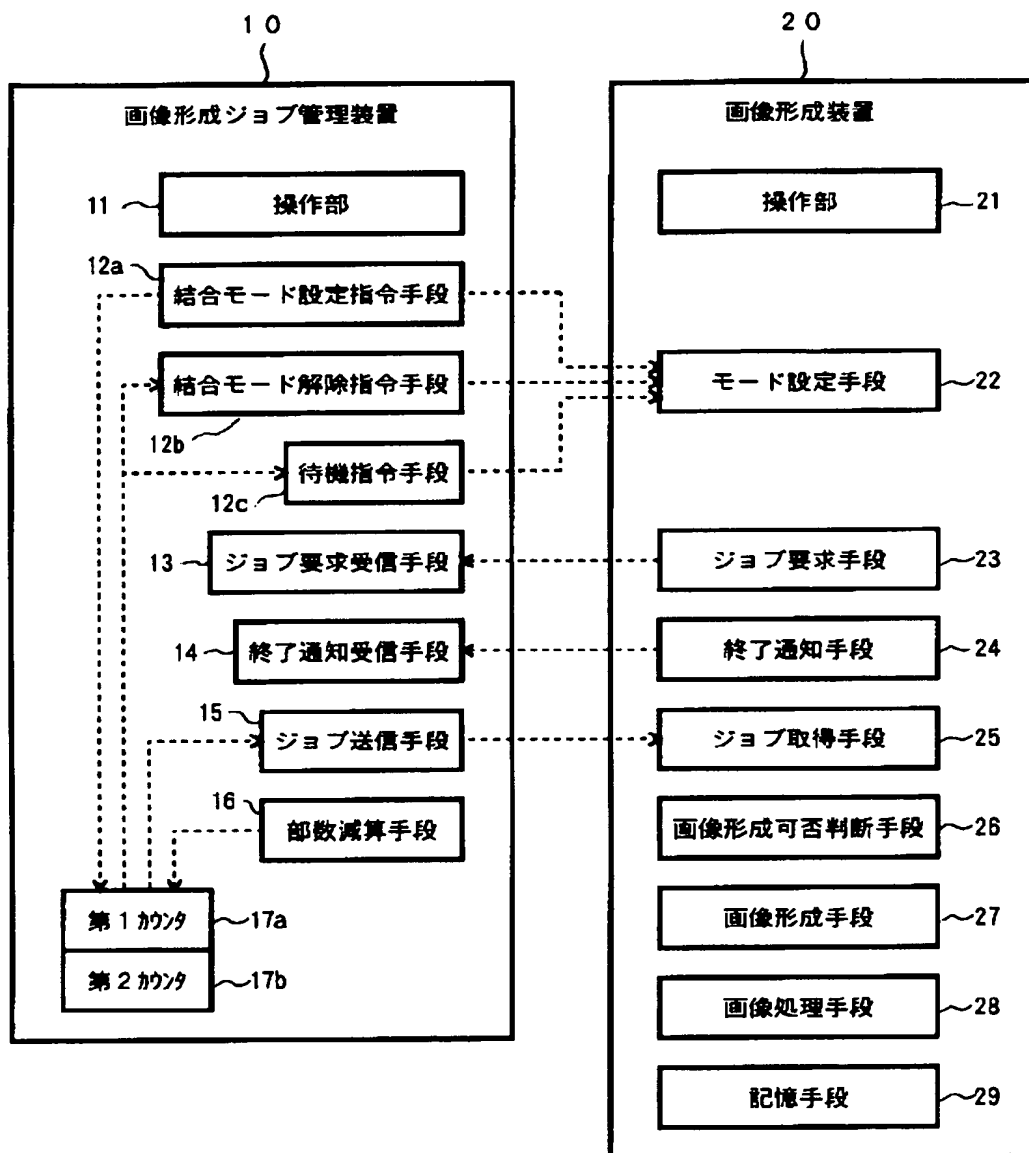
【図2】



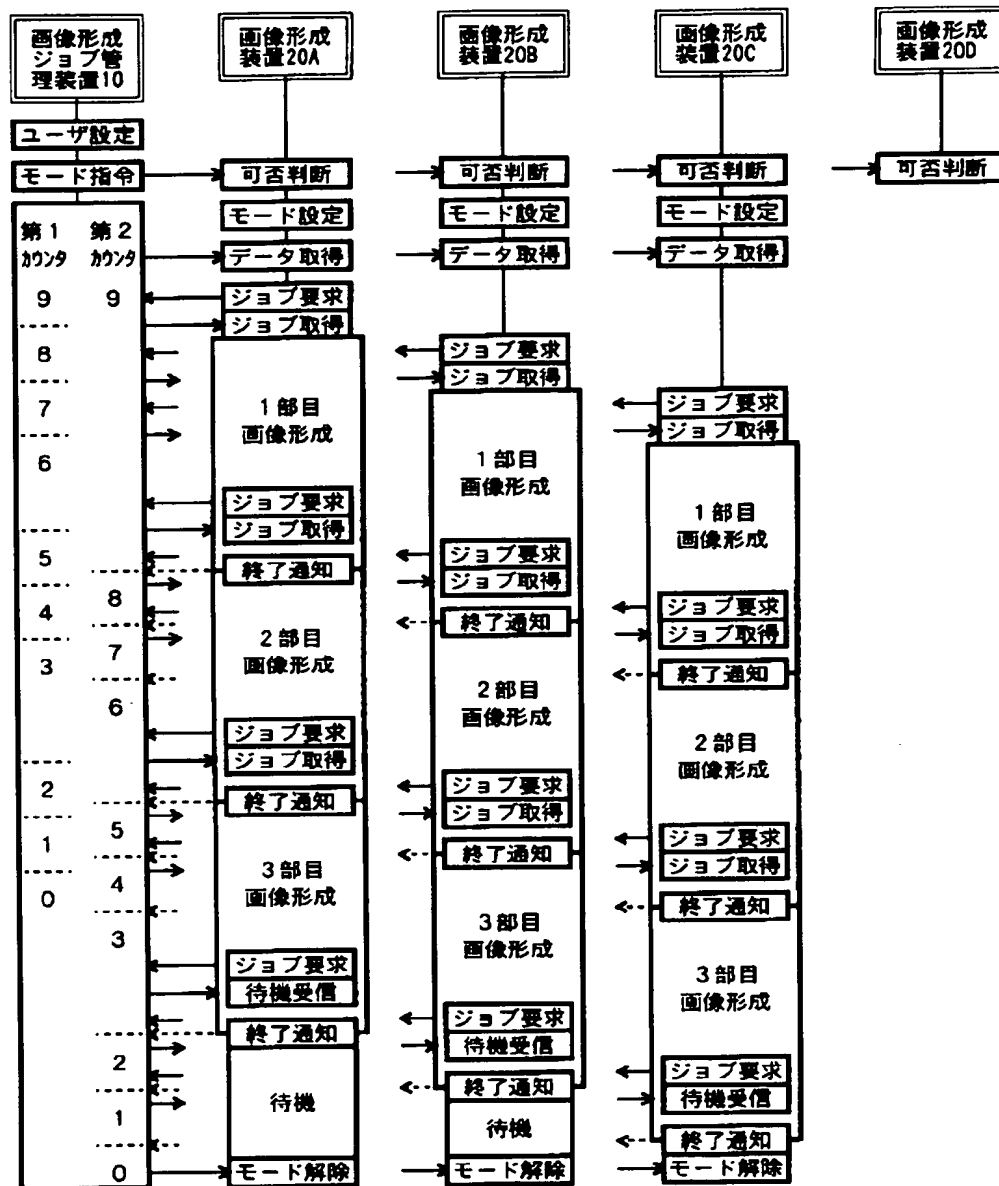
【図3】



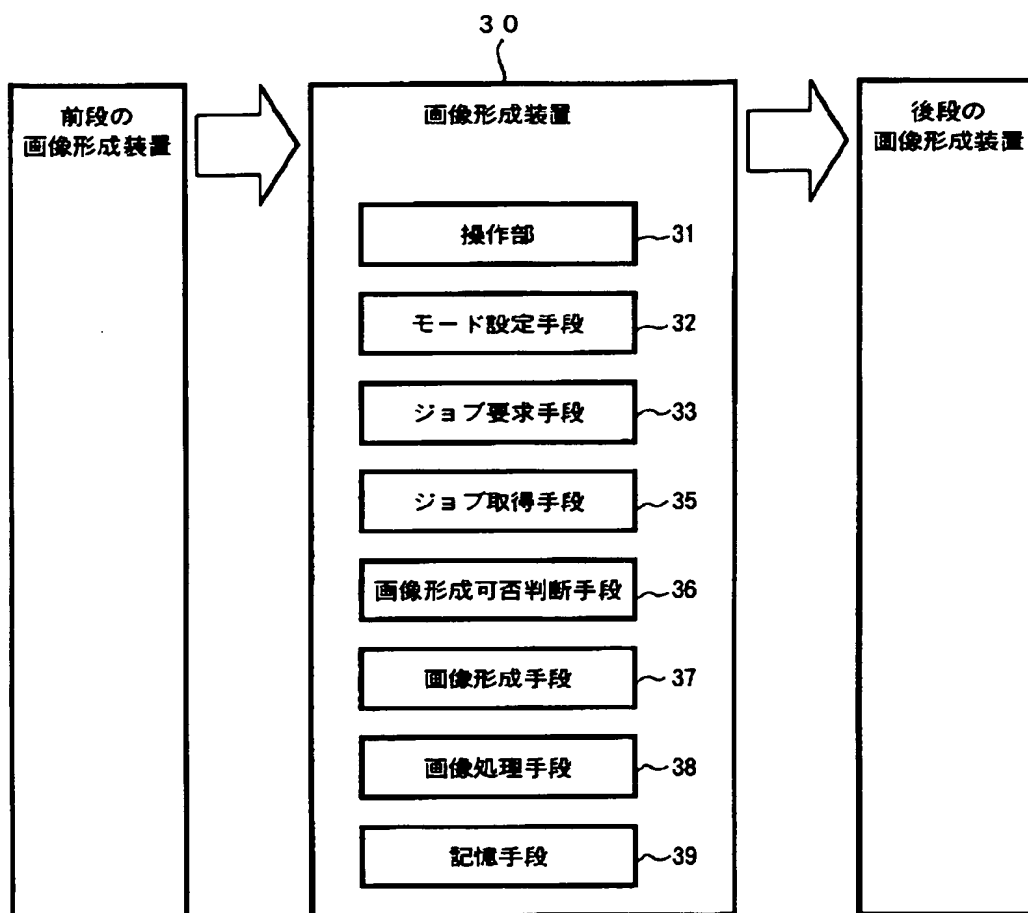
【図4】



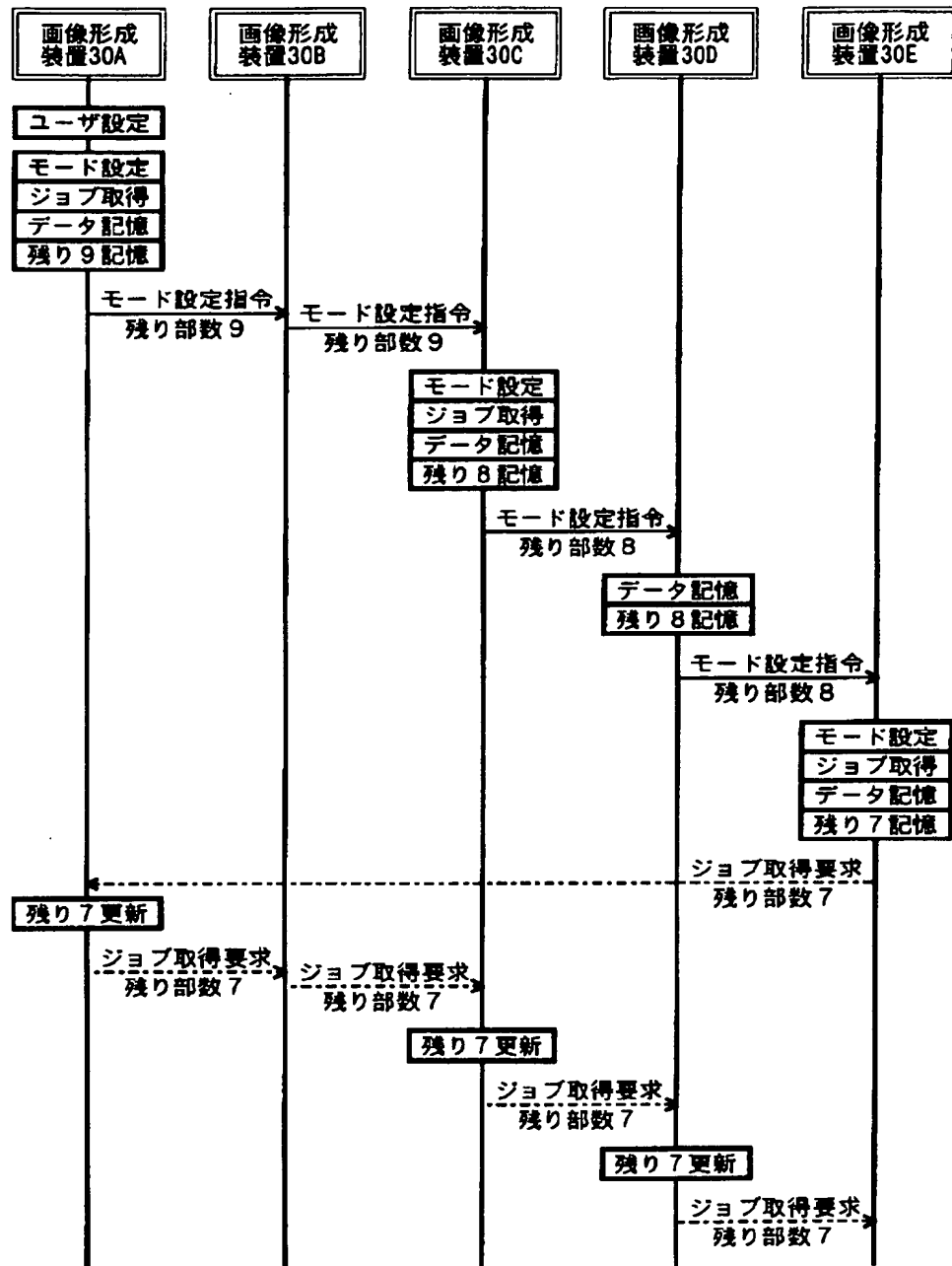
【図5】



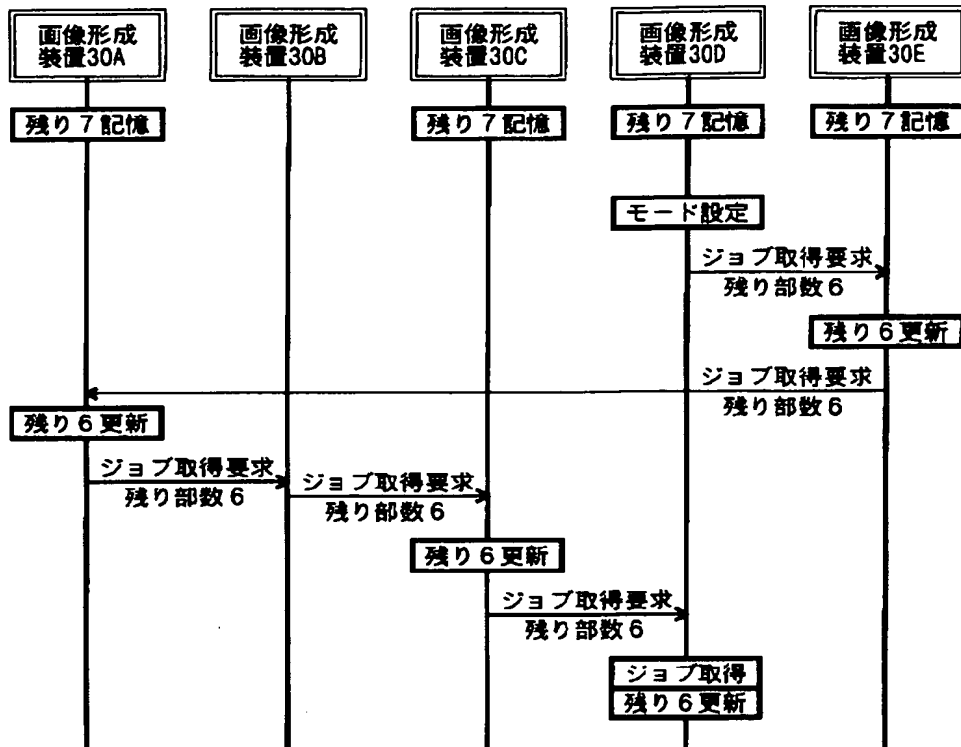
【図7】



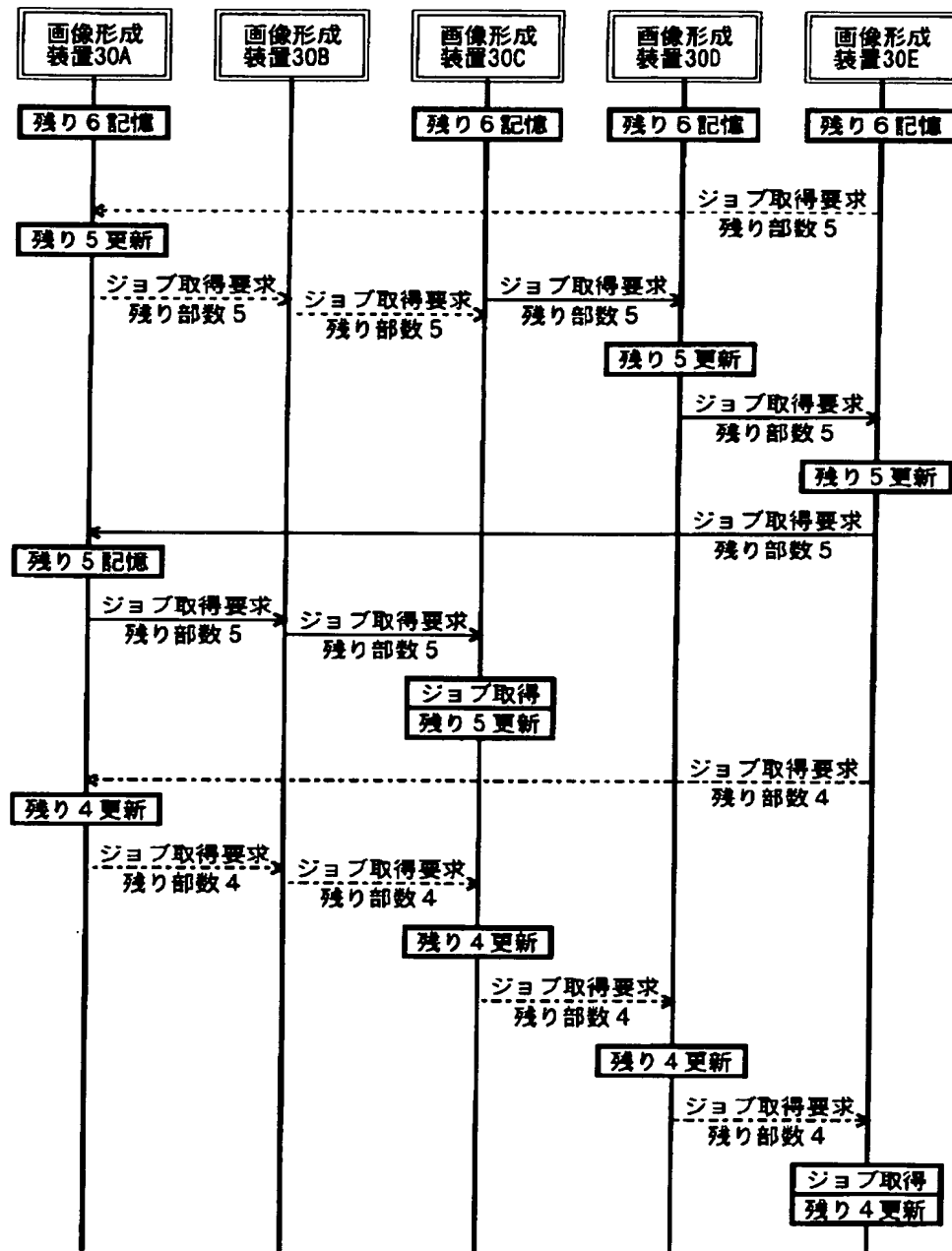
【図8】



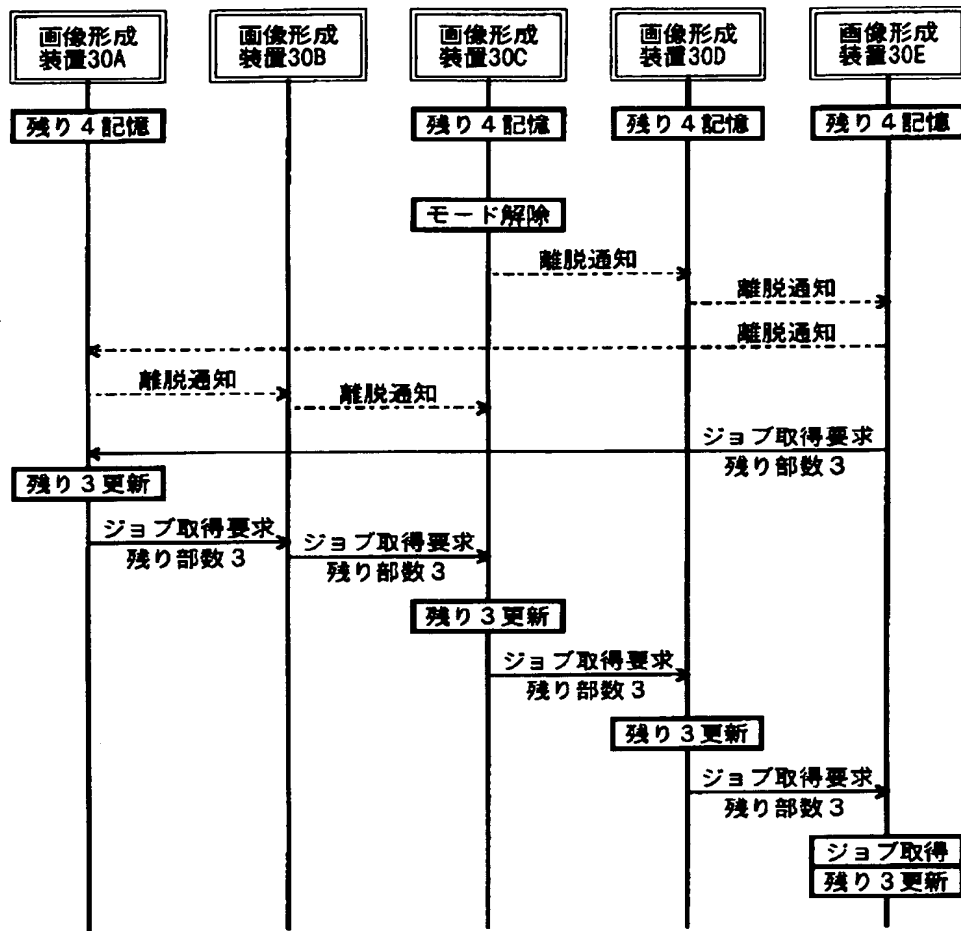
【図9】



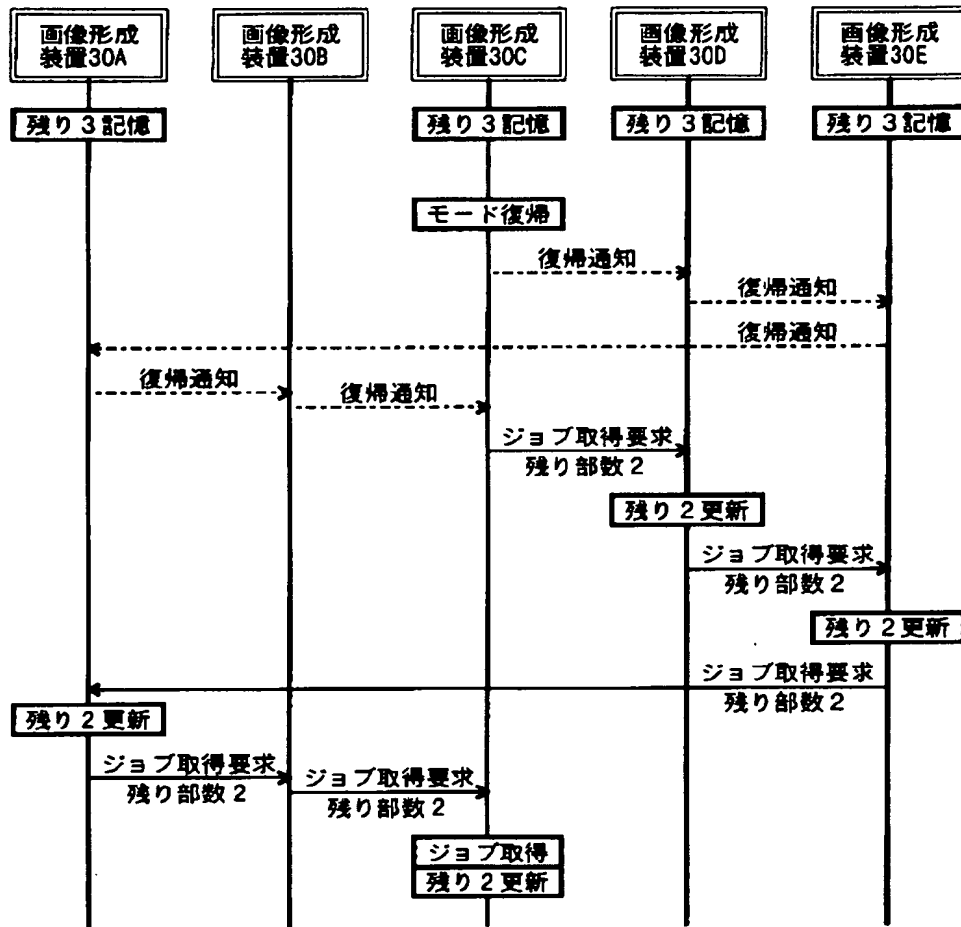
【図10】



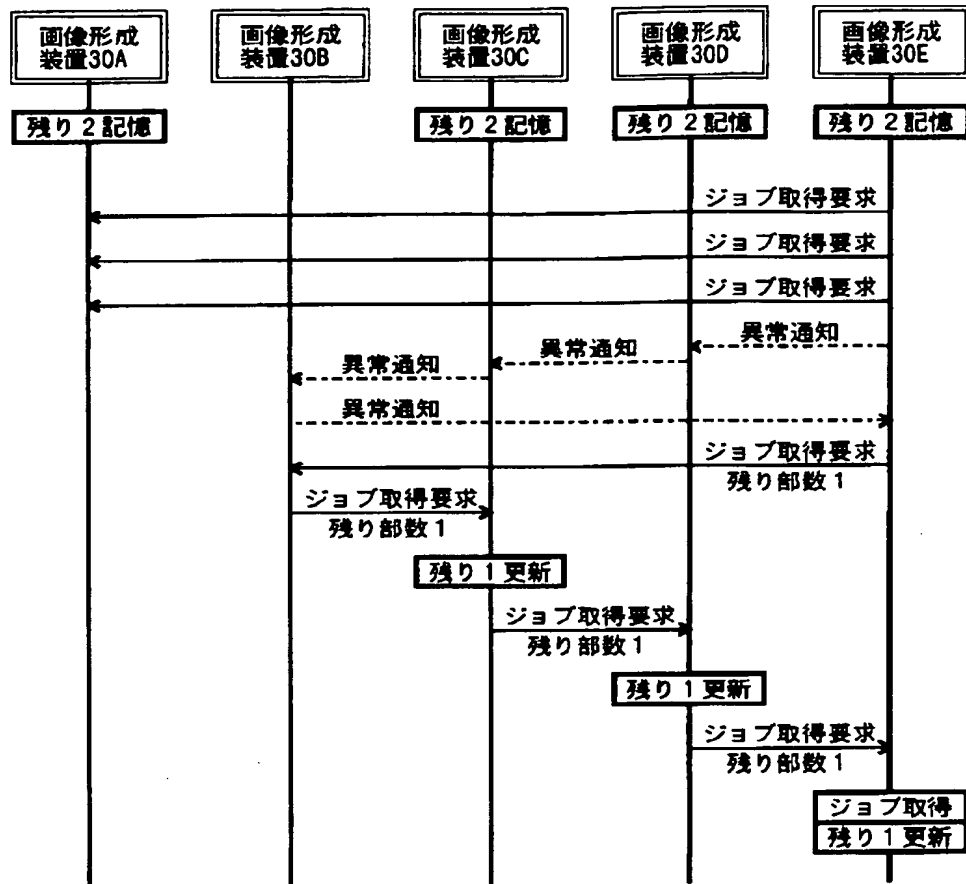
【図11】



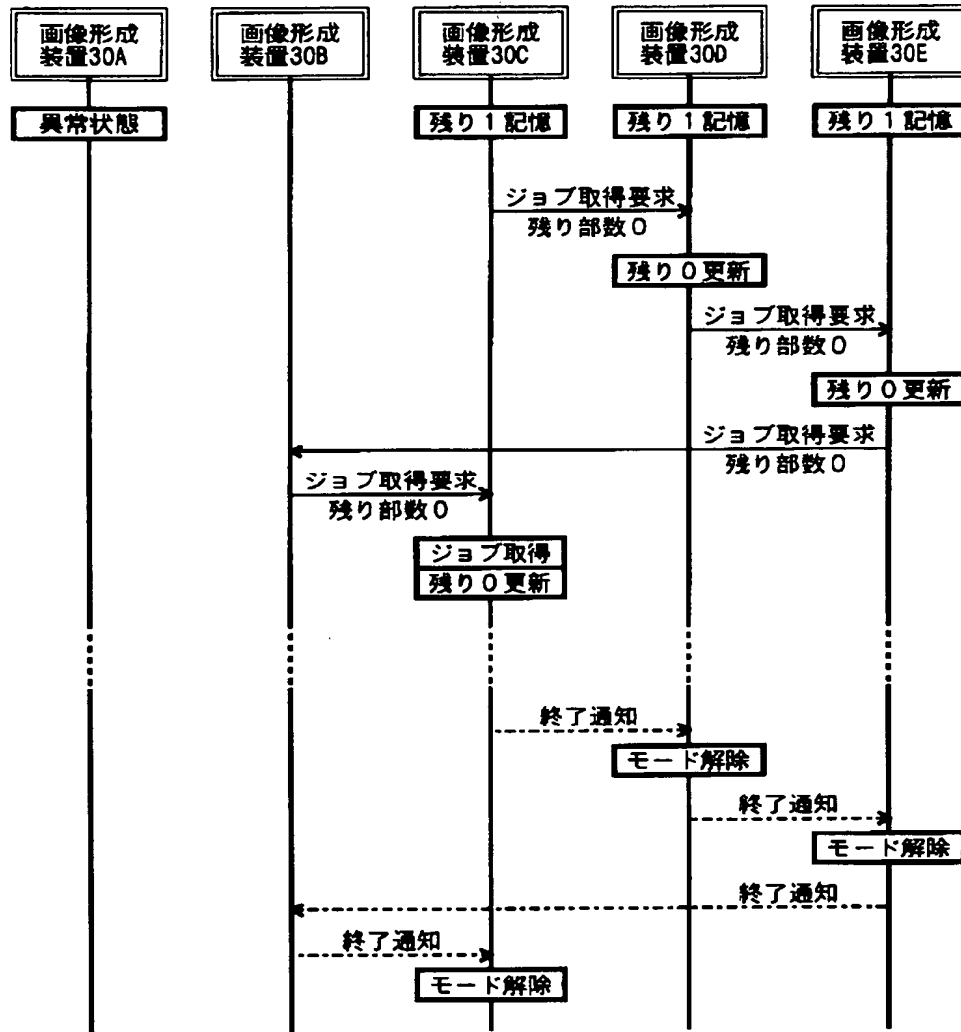
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 脇林 孝知
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

Fターム(参考) 2C061 HK14 HP00 HQ01 HR01
2H027 DA33 DA43 DC03 EJ11 EJ13
EJ15 FA10 FA30 FA35 ZA07
5B021 AA19 BB01 BB08 BB10 CC01
EE02 KK01
9A001 JJ35